



WUUSTWEZEL - STERBOS

Rapportage van een paleolandschappelijk booronderzoek (29 oktober 2012)

Frédéric CRUZ
Gunther NOENS
Raph DE BRANT
Pieter LALOO
Joris SERGANT

met een bijdrage van Jari H. MIKKELSEN

conceptversie (12 november 2012)

GATE – rapport 47

Ghent Archaeological Team bvba
Eindeken 18
9940 Evergem

Project:

Wuustwezel - Sterbos: paleolandschappelijk booronderzoek

Opdrachtgever:

Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij Antwerpen (POM)
Lange Lozanastraat 223
2018 Antwerpen

Uitvoerder:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Frédéric CRUZ, Gunther NOENS, Raph DE BRANT, Pieter LALOO, Joris SERGANT

ISSN: 2033-8678

D/2012/47

© 2012 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoudsopgave

Dankwoord	2
Samenvatting	2
1. INLEIDING	3
2. ONDERZOEKSOPDRACHT	4
3. ONDERZOEKSMETHODIEK	4
3.1. <u>Het bureauonderzoek</u>	4
3.1.1. <i>Fysische-geografie</i>	4
3.1.2. <i>Archeologie</i>	4
3.2. <u>Het booronderzoek</u>	5
4. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	5
4.1. <u>Regionaal & lokaal fysisch-geografisch kader</u>	5
4.2. <u>Regionaal & lokaal archeologisch kader</u>	8
4.3. <u>Het paleolandschappelijke booronderzoek</u>	10
4.3.1. <i>Inleiding</i>	10
4.3.2. <i>De actuele topografie</i>	10
4.3.3. <i>De dikte van de Ap-horizont</i>	11
4.3.4. <i>De aanwezigheid en bewaring van een podzolbodem</i>	12
4.3.5. <i>De aanwezigheid van een afgedekte bodems?</i>	14
5. CONCLUSIE EN ADVIES	16
5.1. <u>Conclusie</u>	16
5.2. <u>Advisering naar vervolgonderzoek</u>	16
5.2.1. <i>Naar een betrouwbare kartering en waardering van steentijdvindplaatsen</i>	16
5.2.2. <i>Kartering en waardering van steentijdvindplaatsen te Wuustwezel – Sterbos</i>	18
5.2.3. <i>Kartering en waardering van recentere archeologische vindplaatsen te Wuustwezel – Sterbos</i>	19
6. BIBLIOGRAFIE	20
Bijlagen	
Bijlage 1: details van de boringen	
Bijlage 2: de gekende archeologische steentijdvindplaatsen in de omgeving van het projectgebied	
Bijlage 3: boorkolommen en -transecten	

Dankwoord

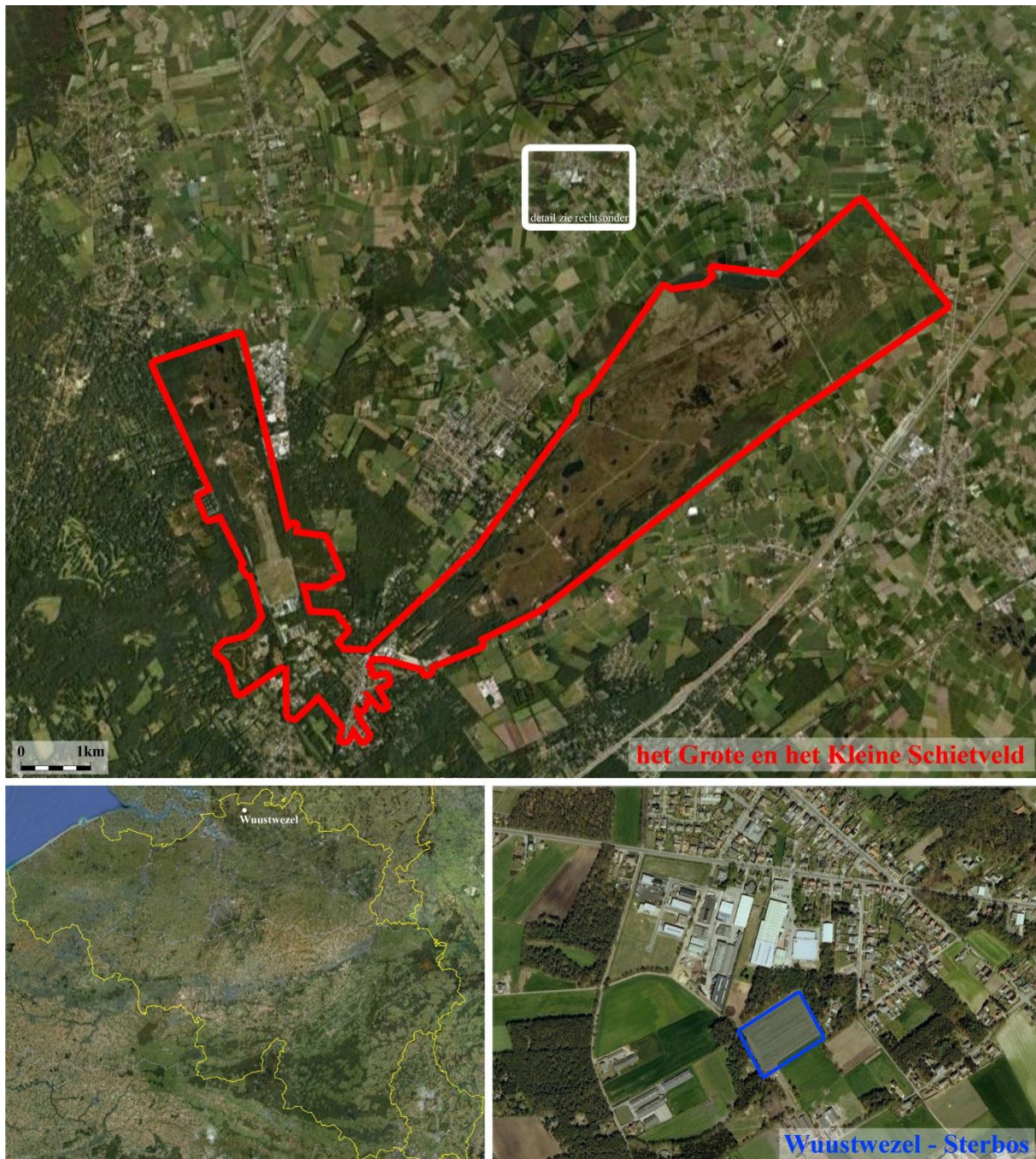
Voor een vlotte en aangename samenwerking en/of bijdrage aan dit onderzoek danken we: Peter Carpentier en Geert Penneman (Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij Antwerpen, opdrachtgever) en landmeter-expert Jonas Van Hooreweghe (Meet Het) voor het uitzetten en inmeten van het boorgrid.

Samenvatting

In het najaar van 2012 voerde GATE te Wuustwezel - Sterbos (prov. Antwerpen) een booronderzoek uit. Doel was inzicht te krijgen in de aard en bewaringsomstandigheden van de lokale bodemopbouw in functie van de potentiële aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen. Het booronderzoek gebeurde door middel van 22 manuele Edelmanboringen ($\phi = 7\text{cm}$) in een verspringend driehoeksgrid (30x30 meter), met een nauwkeurige registratie van de bodemopbouw door een ervaren bodemdeskundige. Een podzolbodem werd vastgesteld en de variatie ervan verder geëvalueerd. Dit leidde tot de afbakening van potentieel interessante zones waar behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aangetroffen kunnen worden. Op basis van deze inzichten adviseren we in de eerste plaats een aanvullend booronderzoek naar de potentiële aanwezigheid van steentijdvindplaatsen, door middel van een aangepaste methodiek en voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek naar recentere archeologische vindplaatsen.

1. INLEIDING

In opdracht van de Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij (POM) voerde GATE op 29 oktober 2012 een paleolandschappelijk booronderzoek uit in het projectgebied Wuustwezel - Sterbos gelegen ten westen van het dorpscentrum van Wuustwezel (figuur 1). Het projectgebied heeft een vierhoekige vorm met een oppervlakte van ca. 1,9 hectare en een omtrek van ca. 164 x 115 meter (zie figuur 1, blauw kader).



Figuur 1

Locatiekaarten van het projectgebied Wuustwezel - Sterbos (geprojecteerd op Google Earth). Het witte kader op de grote kaart bovenaan is de uitsnede die rechtsonder wordt weergegeven. De rood omlinjde gebieden op de grote kaart zijn de militaire domeinen Het Grote en Het kleine Schietveld in Brasschaat. Het projectgebied is blauw omkaderd in de uitsnede rechtsonder.

2. ONDERZOEKSOPDRACHT

De doelstelling is te achterhalen of, in welke mate en waar er binnen het projectgebied een potentieel is voor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen.

Het gehanteerde criterium voor de inschatting van dit potentieel is de aard, afdekking en mate van intactheid van de natuurlijke bodemopbouw. Het onderzoek dient dus de variatie in (de bewaringstoestand van) deze lokale bodemopbouw in kaart te brengen. De verwachting bij aanvang van het onderzoek was dat het om een (recent?) stuifzandgebied handelt, waar ook een plaggenbodem en/of een (afgedekte) podzolbodem aanwezig kunnen zijn. In het projectgebied kunnen omwille van die reden ook afgedekte, goed geconserveerde archeologische vindplaatsen voorkomen.

Deze inzichten omtrent de lokale bodemopbouw dienen te resulteren in een advies inzake archeologisch vervolgonderzoek en/of een aanpassing van de inrichtingsplannen.

3. ONDERZOEKSMETHODIEK

Voor het verwerven van inzichten in de aard, afdekking en bewaringstoestand van de bodemopbouw ter hoogte van het projectgebied wordt in de eerste plaats gebruik gemaakt van boringen, aangevuld met een verkennend archeologisch en fysisch-geografisch bureauonderzoek.

3.1. Het bureauonderzoek

3.1.1. Fysische-geografie

De fysisch-geografische omkadering van het projectgebied is gebaseerd op een studie van de geologische en bodemkundige kaarten van Vlaanderen en begeleidende toelichtingen (Bogemans 1997; 2005).

3.1.2. Archeologie

Het archeologische literatuuronderzoek is volledig gebaseerd op de inzichten verkregen uit drie eerdere projecten. De ruimere regio rondom het projectgebied werd in het recente verleden immers door het toenmalige Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed (VIOE) onderworpen aan twee meer grootschalige archeologische projecten, waarvan één specifiek gericht was op steentijdonderzoek. In het kader van beide projecten werd het toen gekende archeologische bestand op regionale schaal in kaart gebracht. Hiertoe behoort ook ons projectgebied. Omwille van die redenen gebruiken we beide studies als basis.

- (1) Een eerste project, uitgevoerd in 2005, was gericht op een evaluatie van de archeologische waarde van militaire heidedomeinen (Verdurmen & Tys 2005; 2007). De militaire domeinen *Het Grote* en *Het Kleine Schietveld* te Brasschaat, gesitueerd ten ZO, Z en ZW van ons projectgebied (zie figuur 1), vormden samen één van de twaalf bestudeerde gebieden, en tevens één van de twee gebieden waar binnen het project een beperkt terreinonderzoek werd verricht, waarbij gebruik werd gemaakt van veldprospectie en een aantal handboringen.
- (2) Een meer uitgebreid terreinonderzoek vond plaats in de zomer van 2006 te Wuustwezel - *Het Moerken*, gelegen in het NW van het *Grote Schietveld* op zo'n tweetal kilometer ten ZO van Wuustwezel - *Sterbos* (De Bie 2005; De Bie & Van Gils 2006; Van Gils & De Bie 2006a; 2006b). Dit terreinonderzoek, uitgevoerd door middel van handboringen en een regelmatig grid (zie 4.2.), kaderde in een grootschalig project gericht op de kartering en waardering van steentijdvindplaatsen in de Kempen. Aanleiding voor het waarderende booronderzoek op deze locatie waren de bevindingen uit het eerste project.

Om te achterhalen of er sinds het einde van beide bovenvermelde VIOE-projecten nieuwe archeologische vindplaatsen zijn ontdekt ter hoogte van het projectgebied, consulteerden we daarnaast ook de Centraal Archeologische Inventaris (CAI) dat het meest complete -maar niet exhaustieve- overzicht bevat van de gekende archeologische vindplaatsen in Vlaanderen.

3.2. Het booronderzoek

Door een landmeter-expert werden verspreid over het projectgebied 22 boorpunten uitgezet in een gelijkbenig, verspringend driehoeksgrid van 30 x 30 meter, verspreid over 4 zuidwest-noordoost georiënteerde boorraaien die in lengte variëren tussen 120 en 150 meter (figuur 2). Dit betekent dat zowel aanliggende boorpunten op een boorraai als aanliggende boorraaien zich op een onderlinge afstand van 30 meter bevinden en dat elke boring op een raai 15 meter verspringt ten opzichte van de dichtst bijgelegen boringen op de aanliggende raaien waardoor de onderlinge afstand tussen deze boorpunten op aanliggende boorraaien ca. 33,5 meter bedraagt. De boorpunten werden genummerd van 1 tot en met 22.

De boringen werden gerealiseerd met een manuele Edelmanboor ($\varnothing = 7$ centimeter). De einddieptes variëren tussen 100 en 200 centimeter onder maaiveld met een gemiddelde van ca. 180 centimeter. Er werd steeds geboord tot ruim in de C-horizont. Dit laat toe de bovenliggende pakketten en/of bodemhorizonten beter te contextualiseren en interpreteren.

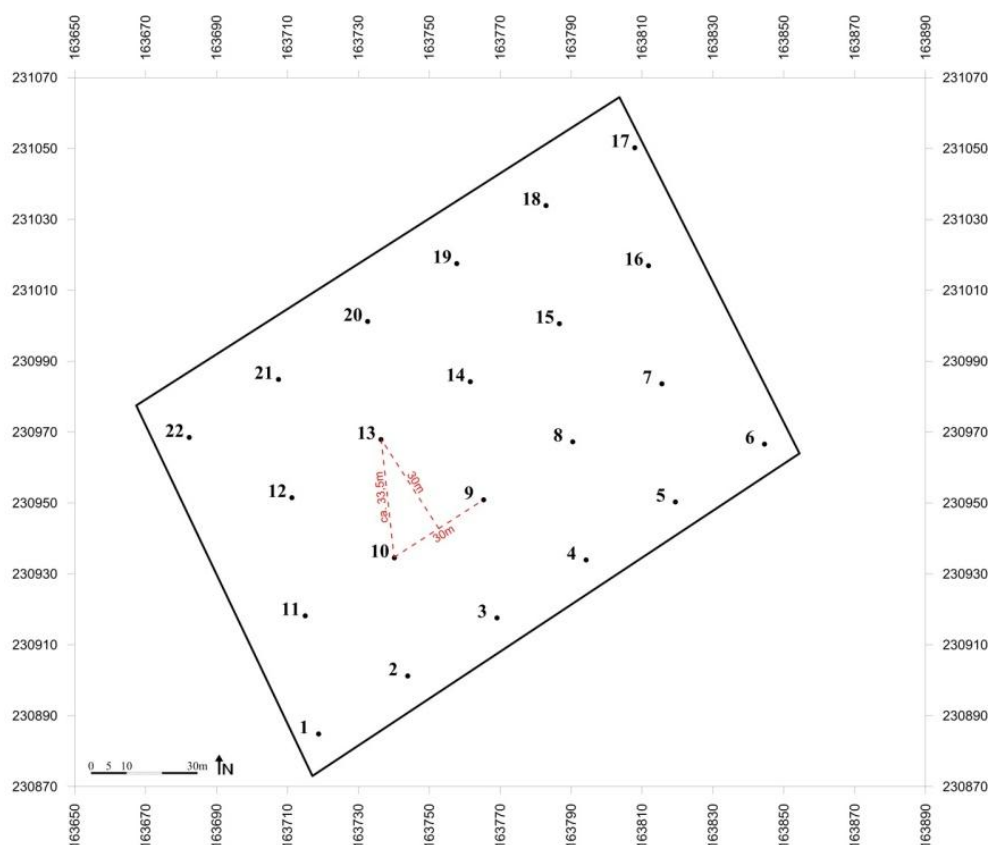
Het opgeboorde sediment werd per boring telkens tentoongespreid op een zwart plastieken zeil, overeenkomstig de correcte volgorde en diepte van het sediment in de ondergrond (figuur 3). Hierdoor kan het boortraject in één oogopslag worden waargenomen en bestudeerd. Na het bereiken van de vooropgestelde bodempakketten werd de tentoongespreide boorinhoud telkens uitvoerig gefotografeerd, bestudeerd en werden de bodemhorizonten in detail beschreven op afzonderlijke boorfiches. Dit gebeurde door een ervaren bodemdeskundige (FC). Na afronding van een boring werd het boorgat opnieuw gevuld met het opgeboorde sediment.

De individuele boorfiches werden na het beëindigen van het veldwerk gedigitaliseerd (bijlage 1) en in onderlinge samenhang uitvoerig bestudeerd en geïnterpreteerd door de bodemdeskundige die eerder de veldobservaties uitvoerde. Deze databestanden dienen als basis voor het vervaardigen van de boorkolommen, -transecten en geïnterpoleerde kaarten. De boorkolommen en -transecten, opgenomen als bijlage 3, werden gedigitaliseerd en gevisualiseerd met behulp van het computerprogramma STRATER (Golden Software). De kaarten waarop de diktes en dieptes van de verschillende sedimentpakketten zijn weergegeven, werden vervaardigd met behulp van SURFER (Golden Software) en ArcGIS. Voor de interpolatie van de data en de oppervlaktmodellering werd gebruik gemaakt van de methode van Kriging.

4. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

4.1. Regionaal & lokaal fysisch-geografische kader

Het projectgebied bevindt zich op de achterzijde van de Kempische cuesta die gevormd wordt door de Kempense klei. Het licht golvende karakter van het landschap is grotendeels het resultaat van de restanten van stuifzandmassieven zoals in Beerse, Weelde en Wuustwezel. Hydrologisch behoort het projectgebied tot het Maasbekken. Volgens de geologische kaart (Bogemans 1997; 2005) wordt het geologische substraat gevormd door de Formatie van Gent, afgezet doorheen het Weichseliaan (ca. 116.000 tot 11.500 jaar geleden). Deze afzettingen worden afgedekt door eolische sedimenten afgezet doorheen het Holocene (< 11.500 jaar geleden).



Figuur 2

Het toegepaste boorgrid. De zwarte punten vormen de boorpunten met boornummers. De afstand tussen de boringen op een raai en tussen de boorraaien is telkens 30 meter.



Figuur 3

Sfeeropname van het booronderzoek. Linksboven: bodemkundige beschrijving van de bodemhorizonten; rechtsboven: uitvoeren van de manuele boringen; onder: het projectgebied gefotografeerd vanuit de noordoostelijke hoek.

De Formatie van Gent. Dit zandig pakket van enkele meters dikte is van eolische oorsprong (dekzanden) en kan opgedeeld worden in twee eenheden: een uitgestrekt homogeen zandig pakket dat lokaal doorsneden wordt door een tweede pakket. Beide subhorizontale en onregelmatige pakketten zijn duidelijk van elkaar onderscheidbaar. Bovenaan is het homogeen zandig pakket samengesteld uit compacte zanden met horizontale stratificatie. De homogene aard van deze eolische afzettingen in de top kan toegeschreven worden aan een algemene verdroging van het klimaat tijdens het glaciaal optimum. In een dergelijke omgeving domineren eolische processen. Het tweede pakket is opgebouwd uit een opeenvolging van zandige en lemige lagen en ontstaan door eolische sedimentatie in een besneeuwde of humide context. Op verschillende niveaus in de eolische afzettingen zijn vorstscheuren en keienvloeren aanwezig. In een latere fase hebben secundaire bewegingen plaatsgevonden (i.e. massabeweging, verticale beweging).

Holocene stuifzand. De Holocene eolische sedimenten zijn voor het grootste deel afgezet tijdens het Subatlanticum (< 3000 jaar geleden). Verschillende ervan zijn geassocieerd met grootschalige ontbossingen en met plaggenbewerking.

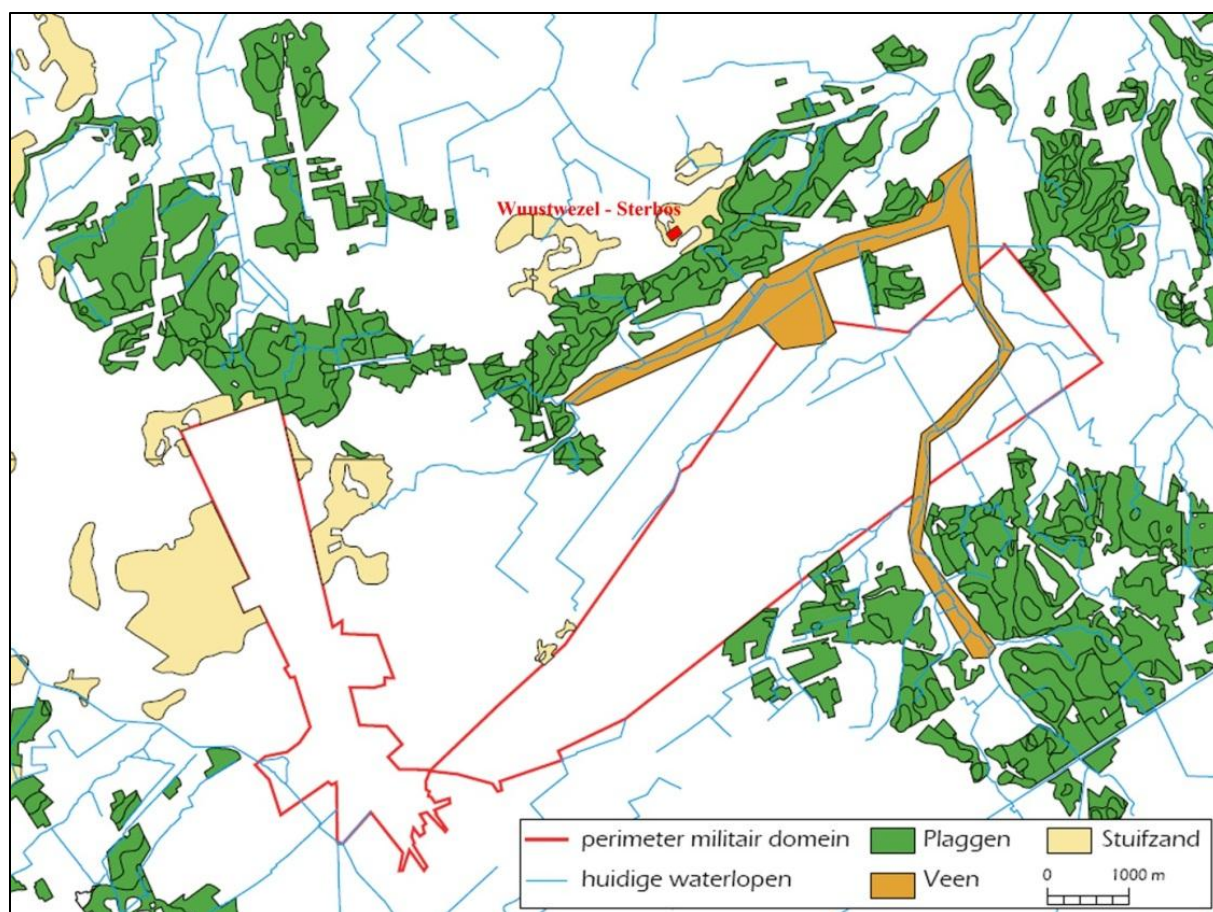
Bogemans (2005: 23) merkt op dat omtrent de precieze genese van de laatglaciale windafzettingen in de literatuur geen eensgezindheid bestaat (zuiver dekzand, stuif-/duinzand of beide?). Eolische afzettingen uit het Holocene worden als stuifzanden beschouwd. Over het algemeen is in de top van deze eolische sedimenten een podzolbodem tot ontwikkeling gekomen.

Vanuit bodemkundig standpunt behoort het projectgebied tot de bodemassociatie van de Noordelijke Kempen. Op de bodemkaart staat het projectgebied volledig gekarteerd met de code Zbmb. Dit wijst op een droge zandbodem (Zb..) waarvan de profielontwikkeling wordt gekenmerkt door een dikke, antropogene humus A-horizont, d.w.z. plaggengronden (..m.). Het projectgebied ligt in de eerste plaats volledig ingebed in duinen, gecodeerd als X (Amerijckx *et al.* 1995: 202). Daarnaast wordt het projectgebied zowel in het NW, ZO, O als ZW omgeven door matig natte tot natte (lemige) zandgronden (Zd., Ze., Se.), al dan niet gekenmerkt door een profielontwikkeling (Zdpb, Zdpb(z), Zdgb, I-Zepb(z), Segz).

In de internationale bodemclassificatiesystemen, de Amerikaanse USDA Soil Taxonomy (Soil Survey Staff 1999) en de FAO-Unesco World Reference Base for Soil Resources (WRB) (IUSS Working Group WRB 2007), zijn verschillende antropogene bodems vertegenwoordigd, één hiervan is de plaggenbodem. Er zijn zes diagnostische criteria voor een plaggenhorizont volgens het WRB-classificatiesysteem :

- de textuur moet zandig zijn;
- het handelt om een eeuwenoude landbouwgrond, waar veel baksteenfragmenten, houtskool etc. in de bouwvoor terecht zijn gekomen door de praktijk om heidezoden via de stal op de akker te brengen;
- te lichte kleuren betekent weinig accumulatie van humus; dergelijke bodems zijn misschien opgehoogd, maar geen plaggenbodems.
- bij het vierde criterium wordt een minimumgehalte aan organische koolstof vastgelegd. Deze grens is zodanig laag dat weinig bodems niet voldoen aan deze voorwaarde.
- voorwaarde 5 is de ophoging van de bodem.
- als zesde criterium moet er een minimumdikte van 20 centimeter aanwezig zijn, wat in Vlaanderen geen enkel probleem is, aangezien de meeste bodems tot 25-30 centimeter diep geploegd worden.

Verdurmen & Tys (2007: figuur 35) bieden op basis van hun onderzoek een regionale overzichtskaart van de hydrografie en de ruimtelijke spreiding van veen, plaggen en stuifzand. Op deze kaart, die door hen werd vervaardigd op basis van de digitale Bodemkaart en de Vlaamse Hydrografische Atlas, hebben we ons projectgebied geprojecteerd. Het is gekarteerd als plaggenbodem in een stuifzandgebied (figuur 4). Ten zuiden ervan bevinden zich veenpakketten.



Figuur 4

Het projectgebied (rode vierhoek) aangeduid op een kaart met hydrografie en elementen uit de bodemkaart (Kaart overgenomen en aangepast naar Verduren & Tys 2007: figuur 35).

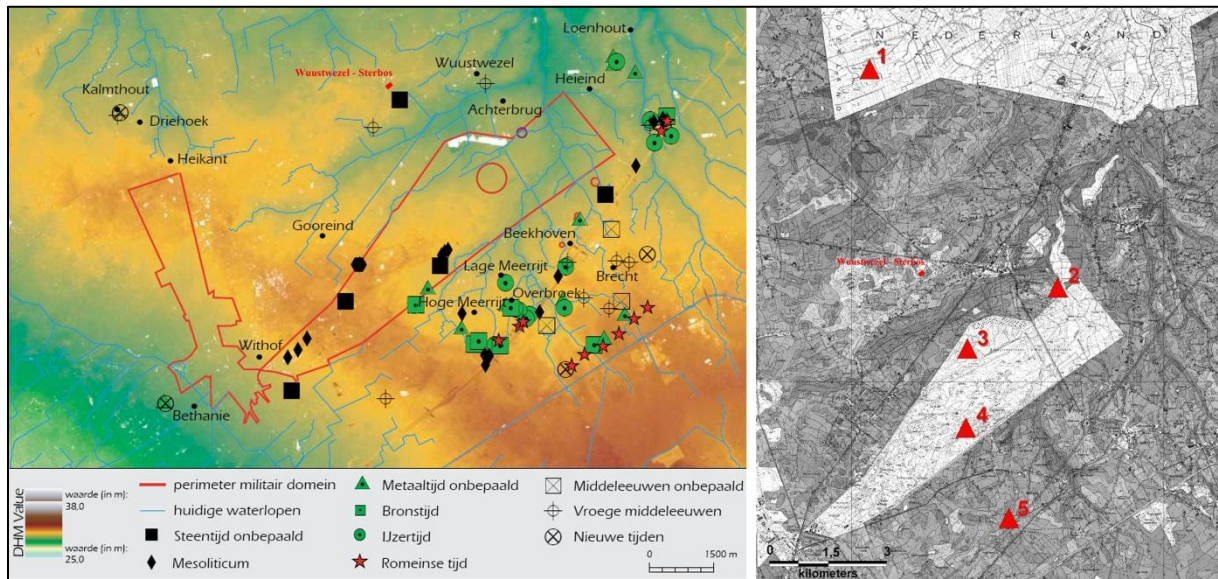
4.2. Regionaal & lokaal archeologisch kader

In tegenstelling tot de iets ruimere omgeving zijn tot dusver geen archeologische vindplaatsen gekend ter hoogte van het projectgebied, noch direct aansluitend hierop.

Voor Wuustwezel zijn momenteel 57 vermeldingen opgenomen in de CAI. Onder meer archeologische resten uit de Steentijden (N=23), Metaaltijden (N=20), Romeinse Tijd (N=2), Middeleeuwen (N=8), Nieuwe Tijd (N=10) zijn gevonden. Voor de omliggende gemeenten zijn in de CAI volgende gegevens beschikbaar:

gemeente	RECORDS	Steentijden	Metaaltijden	Romeinse Tijd	Middeleeuwen	Nieuwe Tijd	Nieuwste Tijd
Hoogstraten	125	26	30	4	27	37	5
Brecht	107	31	37	5	17	14	12
Brasschaat	37	9	0	3	4	12	13
Kapellen	32	0	0	0	2	8	22
Kalmthout	31	20	0	0	4	6	0

Op basis van beide voornoemde projecten is in figuur 5 een samenvattend overzicht opgenomen van de voornaamste gekende en gelokaliseerde vindplaatsen in de directe omgeving van het projectgebied. De steentijdvindplaatsen zijn opgenomen in bijlage 2.



Figuur 5

Overzicht van de voornaamste gekende en gelokaliseerde archeologische vindplaatsen in de directe omgeving van het projectgebied (rode vierhoek) geïnventariseerd in het kader van twee recente VIOE-studies (kaarten aangepast naar Verdurmen & Tys 2007: figuur 36 (links) en Van Gils & De Bie 2006b: figuur 2 (rechts). Legende bij de kaart rechts: (1) Zundert/Nieuwmoer - De Maatjes (NL), (2) Wuustwezel - Vloeikens, (3) Wuustwezel - Het Moerken, (4) Brecht - Overbroek en (5) Brecht - Moordenaarsven).

In mei 2005 voerde het VIOE een verkennend onderzoek uit op de locatie Wuustwezel - *Het Moerken*, gelegen in het militaire domein *Het Grote Schietveld* (Verdurmen & Tys 2007: 89-108; Van Gils & De Bie 2006a; 2006b). Tijdens een veldkartering ter hoogte van een afgeplagde strook werden hierbij verschillende lithische artefacten aangetroffen op een droge zandrug langsheen de moerassige depressie van *Het Moerken*.

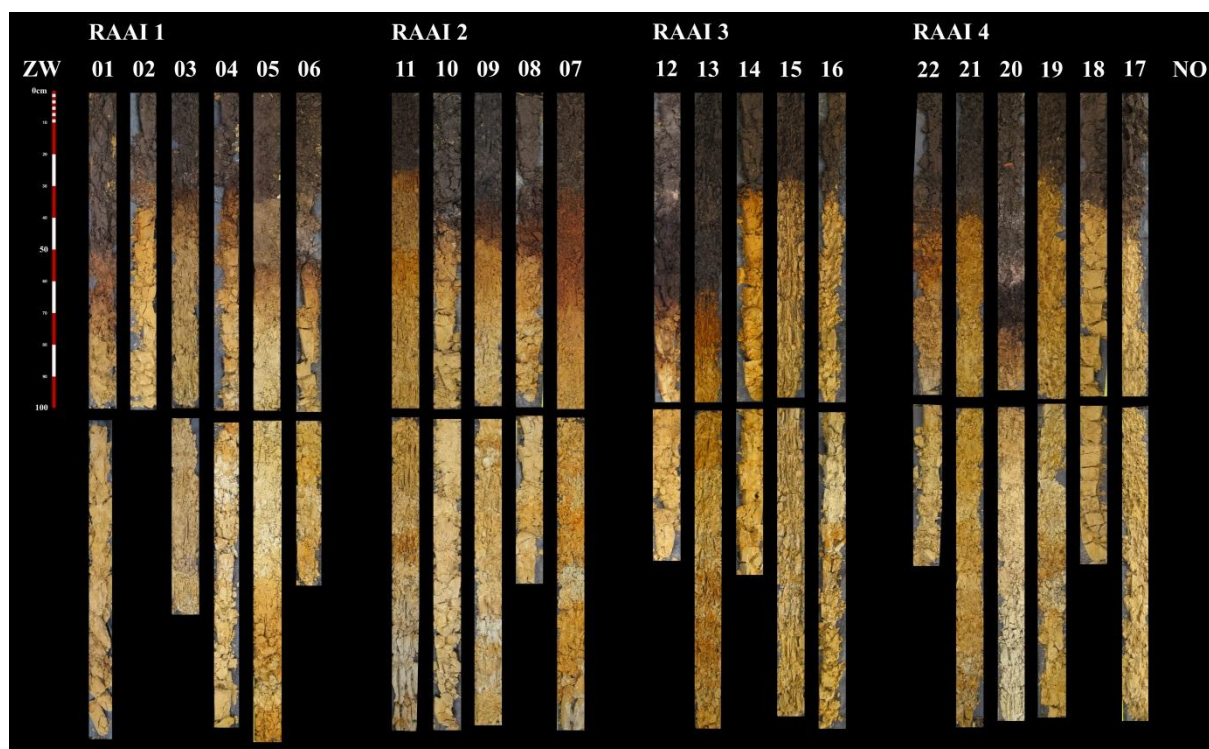
In de zomer van 2006 volgde op deze locatie een verder waarderingsonderzoek dat tot doelstelling had inzicht te verwerven in de exacte locatie, densiteit en culturele toewijzing van de vondsten, en in de bewaringsomstandigheden en het potentieel van de bodem en het omliggende landschap (Van Gils & De Bie 2006a; 2006b). Daarnaast trachtte het tevens de impact van afplaggen op locaties met prehistorische resten te achterhalen in een poging natuur- en erfgoedbeheer in de toekomst beter op elkaar te kunnen afstemmen. Voorts liet het toe inzicht te verwerven in het prehistorische bestand in de weinig toegankelijke militaire domeinen.

Voor dit waarderende booronderzoek werd gebruik gemaakt van 467 handboringen, voornamelijk in een verspringend 5x6 meter grid. Dit leverde in totaal 65 lithische vondsten op, verspreid over meer dan 40 boringen. Een beperkte aanvullende oppervlaktekartering bracht 12 vondstlocaties aan het licht. Daarnaast werd op de top van de rug een 1,7 meter diepe profielput (3m²) opgegraven in vakken van 1/4m². Ter hoogte van de niet-afgeplagde zones werden goed bewaarde, (quasi) intacte podzolbodems geobserveerd, terwijl het omringende landschap aanvullende perspectieven bood voor paleo-ecologisch onderzoek. De vondstenspreiding, gekenmerkt door een relatief lage densiteit, wees in de richting van een uitgestrekte vindplaats ('site-complex') die sterk gebonden lijkt te zijn aan de topografie van het natuurlijke landschap (*i.e.* hogere delen nabij depressie). De locatie vormt een onderdeel van een goed bewaard en uitgestrekt prehistorisch landschap, geassocieerd met een opeenvolging van gelijkaardige ruggen en depressies (*i.e.* Zundert/Nieuwmoer-De Maatjes, Wuustwezel-Vloeikens, Brecht-Moordenaarsven en Brecht-Overbroek). De aanwezigheid van een (midden-)mesolithische component werd aangetoond door een fragment van een dekkend geretoucheerde spits (Van Gils & De Bie 2006b: figuur 9).

4.3. Het paleolandschappelijke booronderzoek

4.3.1. Inleiding

In bijlage 3 zijn de individuele boorkolommen en hieruit afgeleide boortransecten opgenomen. Figuur 6 bevat een samengestelde foto van de bodemopbouw zoals geobserveerd in elke afzonderlijke boring, geordend per raai en telkens van ZW naar NO.



Figuur 6

Foto's van alle boorkolommen, geordend per raai en telkens van ZW naar NO. Duidelijk zichtbaar is de aanwezigheid van een podzolbodem en de variatie in de bewaring/ontwikkeling hiervan.

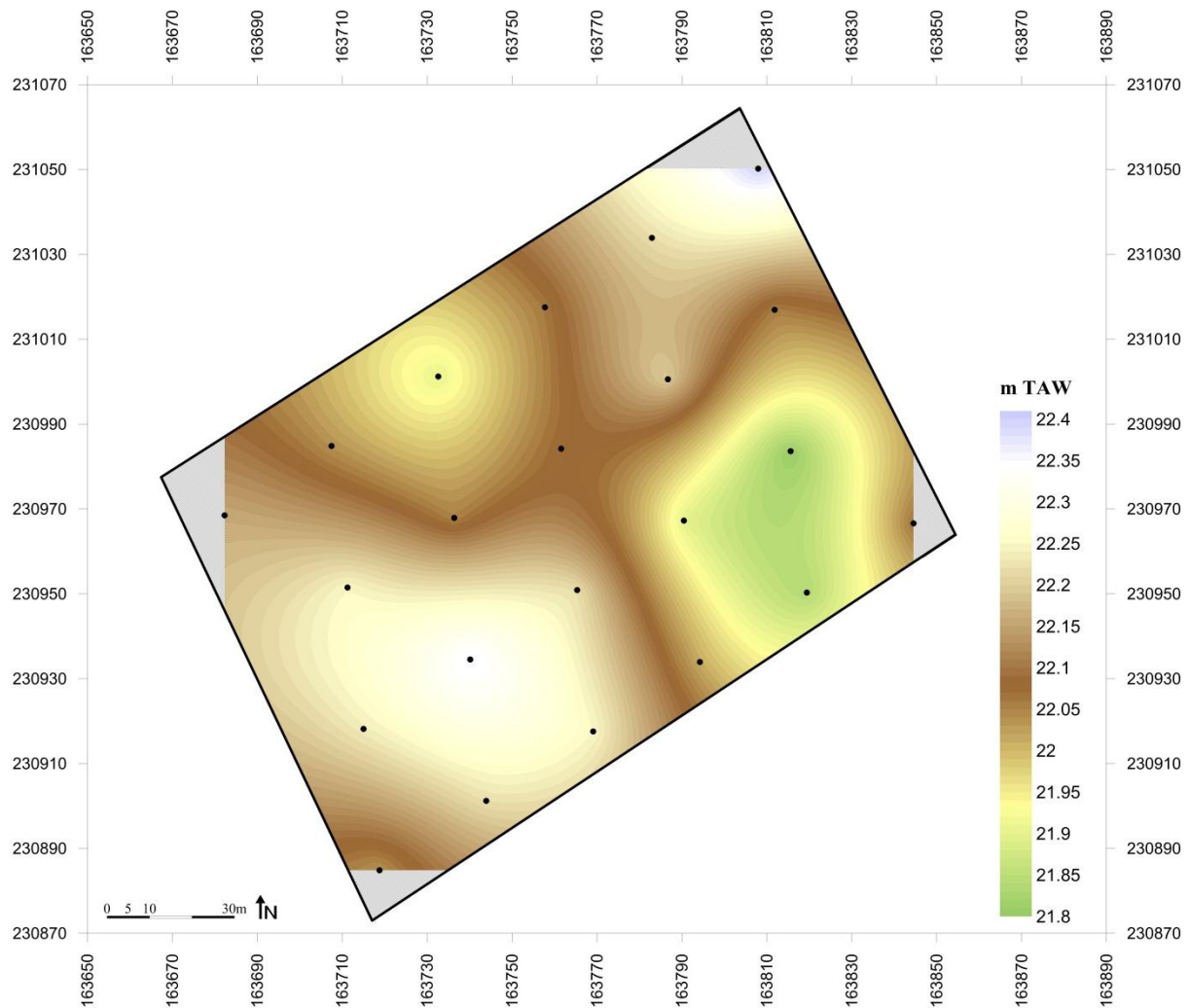
Een eerste vaststelling uit figuur 6 en bijlage 3 is de grote variatie in de geobserveerde bodemopbouw¹. Het booronderzoek leverde onder meer relevante inzichten inzake (de variatie in):

- de actuele topografie,
- de aard en dikte van de Ap-horizonten,
- de aanwezigheid en bewaring van een podzolbodem en
- de mogelijke aanwezigheid van afgedekte bodems

4.3.2. De actuele topografie

Op basis van de ingemeten boorpunten kan de actuele topografie op lokaal niveau in grote lijnen gereconstrueerd worden (figuur 7). Deze varieert *grosso modo* tussen 21,8 en 22,6 meter TAW, met de hoogste delen gesitueerd in het NO en ZW van het projectgebied. Zowel in het NW als in het ZO bevinden zich lagere delen, die ook op het terrein duidelijk merkbaar zijn.

¹ Rekening houdend met deze ruimtelijke variatie, en met het relatief beperkt aantal observaties verspreid over het terrein, dient omzichtig te worden omgesprongen met de interpretatie van geïnterpoleerde kaarten. De schijnbare aanwezigheid van duidelijke patronen hoeft immers niet uit te sluiten dat deze variatie zich tevens manifesteert tussen de boorobservaties door.



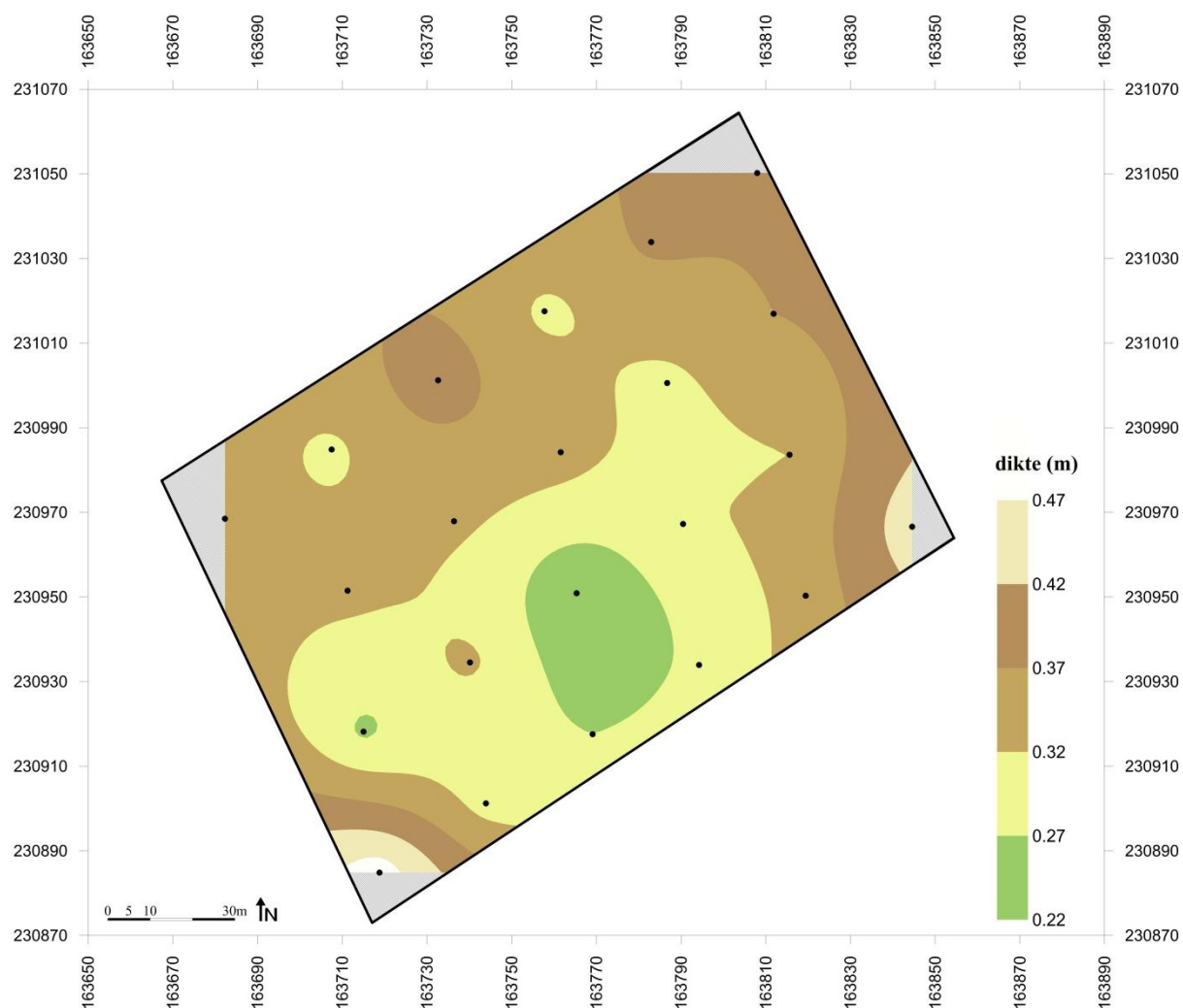
Figuur 7

Actuele topografie van het huidige maaiveld, geïnterpoleerd op basis van de boorpunten (zwarte punten) (Interpolatie: Kriging; voor de grijze zones in de hoekpunten van het projectgebied zijn geen interpolatiegegevens beschikbaar).

4.3.3. De aard en dikte van de Ap-horizont

De initiële verwachting wees in de richting van de aanwezigheid van een plaggenbodem die een oudere (podzol-)bodem kan hebben afgedekt.

De dikte van de bovenste Ap-horizont(en) geobserveerd tijdens het booronderzoek kan hierover verdere informatie verschaffen (figuur 8). Deze varieert in het projectgebied tussen 22 en 50 centimeter met een gemiddelde van ca. 34 centimeter. Aan de randen van het projectgebied is deze duidelijk dikker dan centraal in het zuidelijke deel ervan. Het is op basis van het booronderzoek niet met zekerheid te achterhalen of het handelt om stuif- en/of dekzanden.



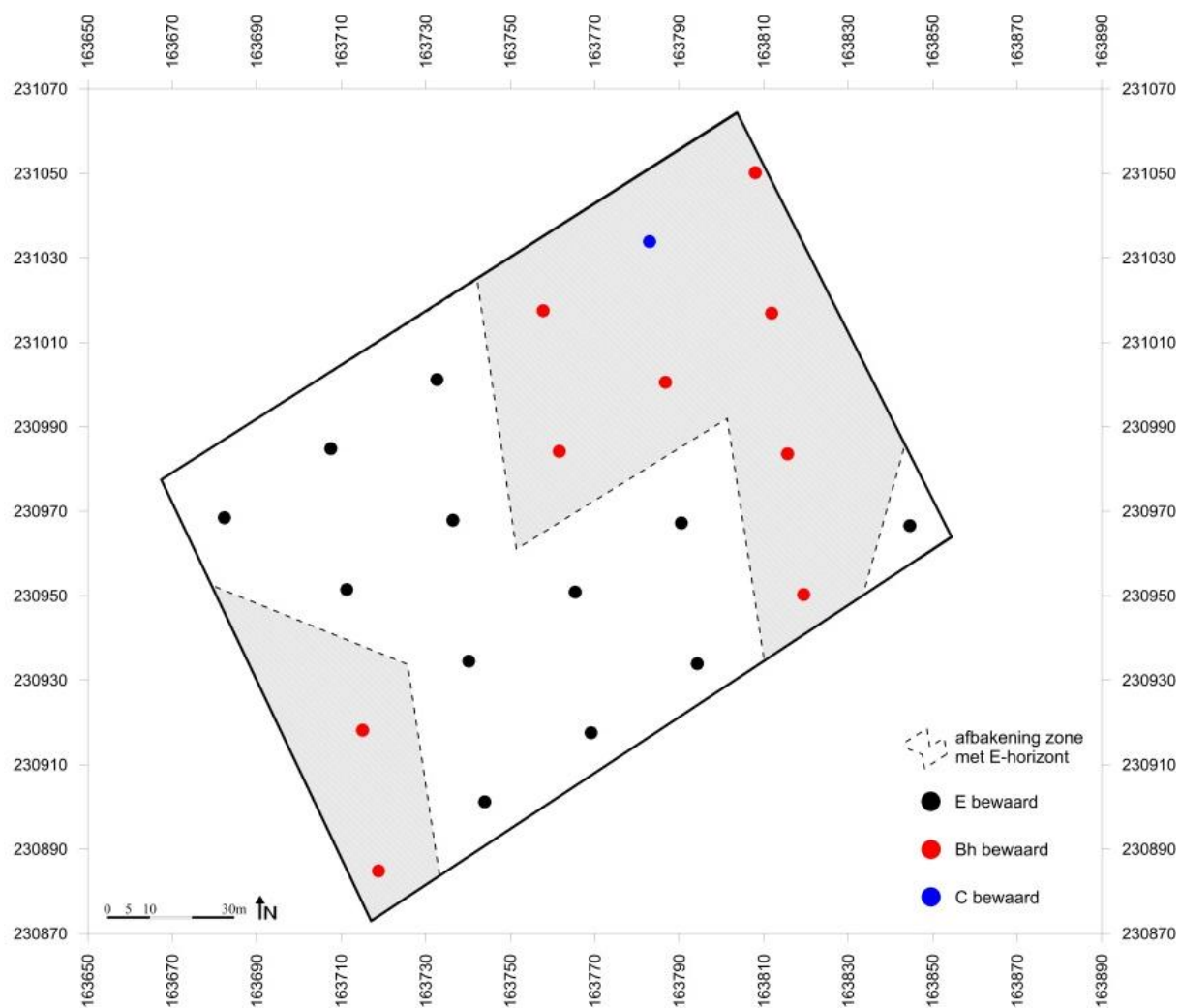
Figuur 8

Dikte van de bovenste Ap-horizont(en), geïnterpoleerd op basis van de boorpunten (zwarte punten) (Interpolatie: Kriging; voor de grijze zones zijn geen interpolatiegegevens beschikbaar).

4.3.4. De aanwezigheid en bewaring van een podzolbodem

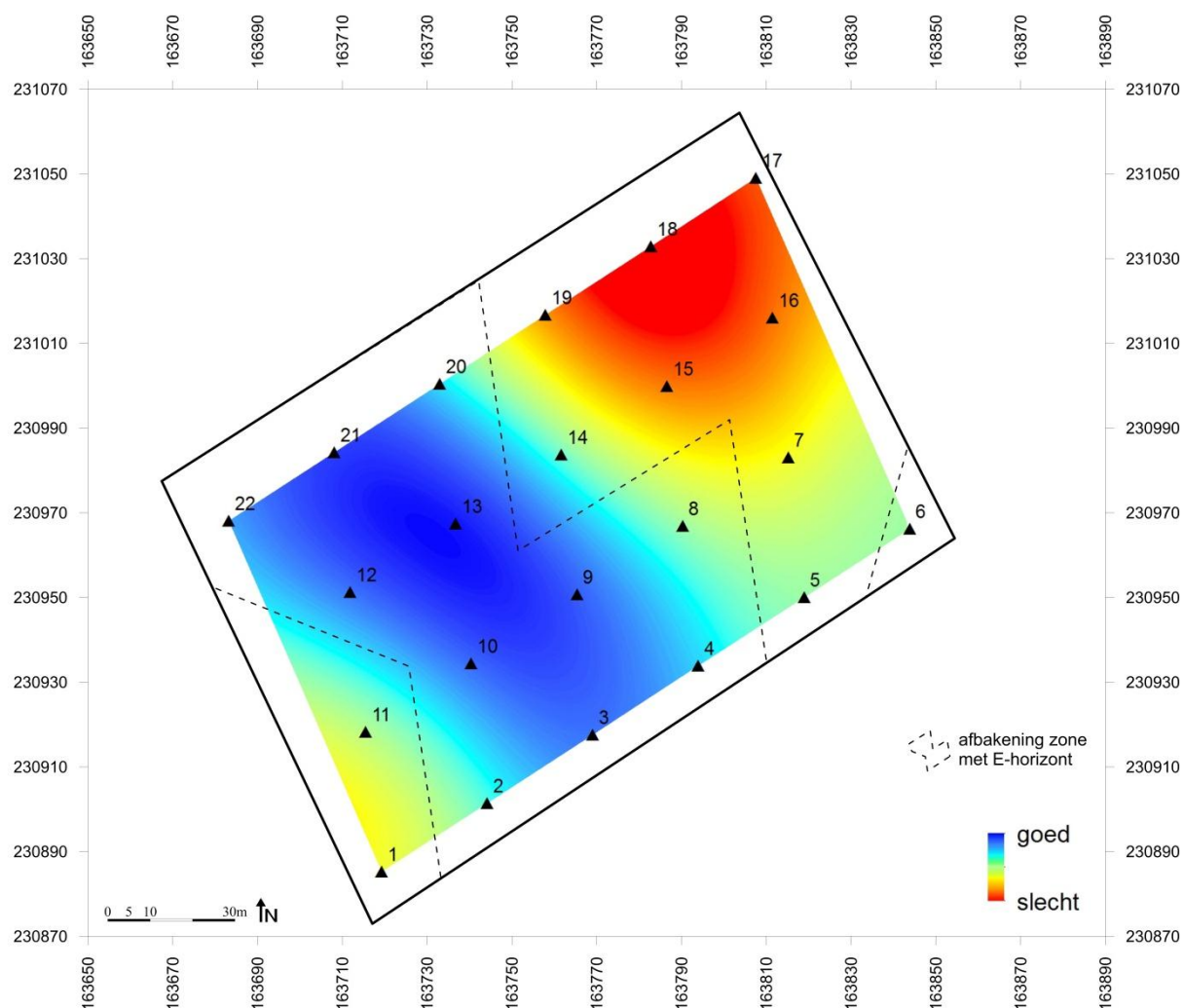
In de boringen werd een podzolbodem waargenomen waarvan het uitzicht en de bewaring varieert over het terrein (figuren 9 en 10, zie ook figuur 6). In figuur 9 werd een onderscheid gemaakt naar bewaarde bodemhorizont zoals geobserveerd in de boringen; figuur 10 bevat op basis van deze boorobservaties een geïnterpoleerde kaart. De interpolatie (via Kriging) van de bodembewaring in figuur 10 is gebaseerd op een codering toegekend in functie van de bewaring van de bodemhorizonten: code 3 voor de aanwezigheid van (restanten van) een A-, E- en B-horizonten, code 2 voor de aanwezigheid van (restanten van) een E- en B-horizonten, code 1 voor de aanwezigheid van (restanten van) een B-horizont en code 0 voor de afwezigheid van A-, E- en B-horizonten.

Op basis van deze codering en de daaruit resulterende interpolatie vertegenwoordigt de donkerblauwe zone (code 3) de gebieden waar de podzolbodem goed bewaard kan zijn tot en met (restanten van) de bovenste A-horizont. De rode zone (code 0) vertegenwoordigt de sectoren waar de aanwezigheid van een podzolprofiel het minst waarschijnlijk is. In de daartussen liggende sectoren (blauw t.e.m. oranje zones) is de podzol in min of meerdere mate bewaard. Op één na vormen de boringen waar (restanten van) een A- en/of E-horizont werden waargenomen een aaneengesloten gebied. Enkel in het uiterste NW en ZO van het projectgebied (ter hoogte van boringen 1, 11, 15 t.e.m. 19) is de podzolbodem in sterkere mate aangetast, tot onderaan de B- of C-horizonten.



Figuur 9

Bewaring van de verschillende horizonten van de podzolbodem. Het witte gebied binnen de arcering is de zone waar (restanten) van een A- en/of E-horizont werden waargenomen.



Figuur 10

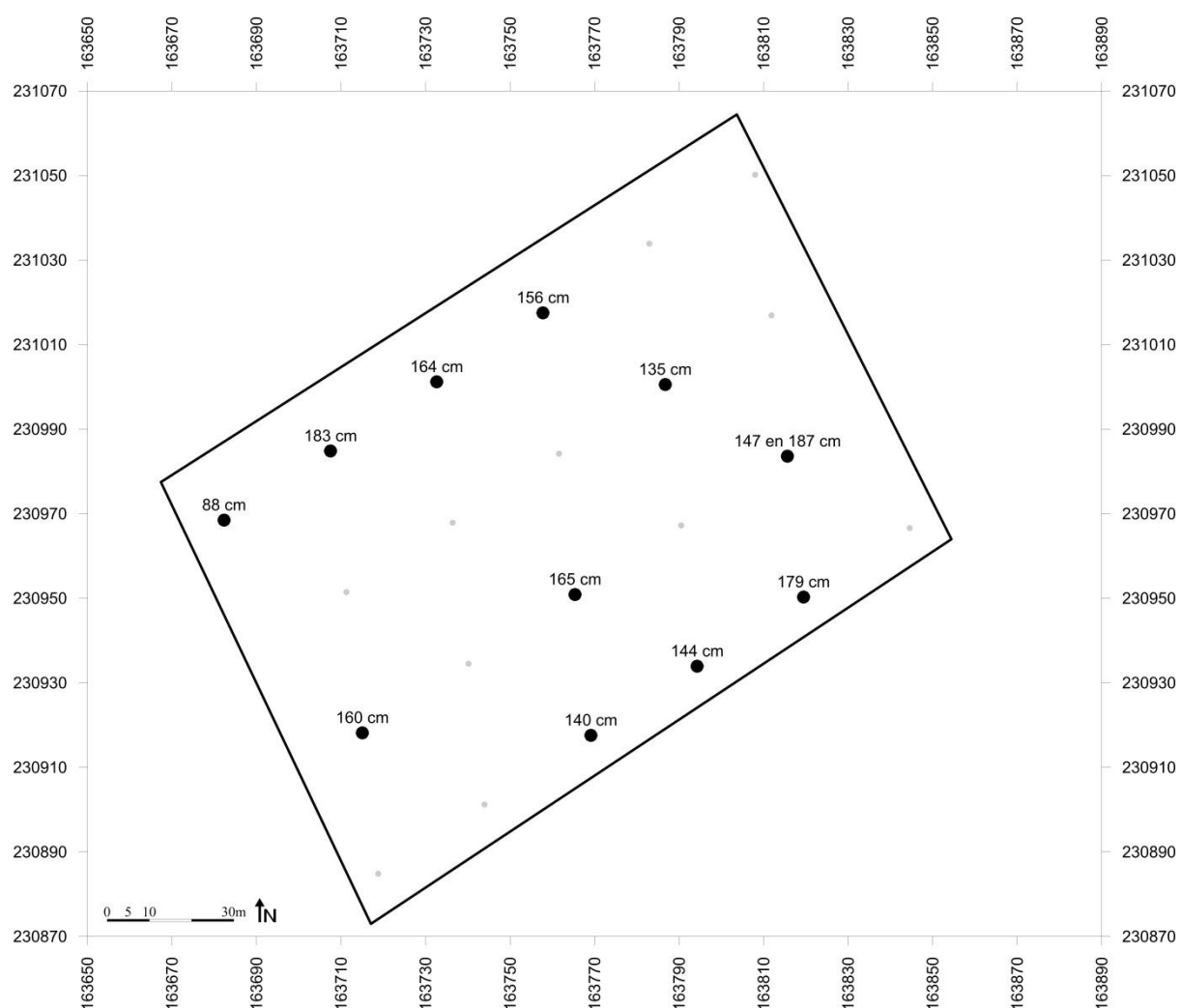
Interpolatie van de bewaring van de verschillende horizonten van de podzolbodem. Het gearceerde gebied is de zone waar (restanten) van een E-horizont werden waargenomen. Voor een toelichting van de kleurcodering verwijzen we naar de tekst.

4.3.5. De aanwezigheid van afgedekte bodems?

De diepere boringen, noodzakelijk voor een correcte contextualisering en interpretatie van de bovenliggende bodemopbouw, verschaften interessante inzichten omtrent de diepere bodemopbouw tot 2 meter onder maaiveld. Figuur 11 geeft een ruimtelijk overzicht van de boringen waar op grotere diepte onder de podzol horizonten werden aangetroffen die zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van een paleobodem. De geobserveerde kenmerken ervan zijn opgenomen in onderstaande tabel.

nr.	diepte onder maaiveld (cm)		diepte t.o.v. TAW (m)		dikte (m)	textuur	kleur
	boven	onder	boven	onder			
3	140	149	20,85	20,76	0,09	kleiig zand	licht beige grijs
4	144	151	20,66	20,59	0,07	zandige klei	licht beige
5	179	188	20,05	19,96	0,09	klei zand leem	licht beige grijs
7	147	160	20,33	20,2	0,13	kleiig zand	wit grijs
	187	200	19,93	19,8	0,13	lemig zand	licht bruin wit grijs
9	165	178	20,57	20,44	0,13	zandig klei	licht beige grijs
11	160	170	20,63	20,53	0,1	zandige leem	beige grijs licht bruin
15	135	155	20,85	20,65	0,2	lemig zand	licht beige grijs
19	156	168	20,5	20,38	0,12	zandige leem	licht beige grijs wit
20	164	192	20,26	19,98	0,28	zandige leem	licht groen beige
21	183	200	20,21	20,04	0,17	lemig zand	licht beige grijs
22	88	97	21,28	21,19	0,09	zand	licht bruin grijs

In enkele boringen werden een niveau aangetroffen dat gekenmerkt wordt door een fijnere textuur. De dikte van deze laag varieert tussen 7 en 20 cm en heeft een beige tot grijze kleur. Het is moeilijk om deze fenomenen op basis van Edelmanboringen exact te interpreteren. Twee voorlopige hypothesen worden hier naar voor geschoven. Mogelijk betreft het een zogenaamde Usselobodem. Dit is een stabilisatiehorizont die zich heeft gevormd gedurende de mildere periodes tijdens het Tardiglaciaal (ca. 14650-11650 jaar geleden). De tweede hypothese is meer van geologische aard. Mogelijk gaat het om een tussenliggend stratum van de Formatie van Gent, gevormd in een natte of ondergesneeuwde context in de loop van het Weichseliaan.



Figuur 11

Boringen waar op grotere diepte aanwijzingen zijn voor een mogelijke paleobodem. De cijfers boven de boorpunten verwijzen naar de diepte van de bovenzijde van deze horizonten t.o.v. het maaiveld.

5. CONCLUSIE EN ADVIES

5.1. Conclusie

Het onderzoek naar de aard en bewaring van de lokale natuurlijke bodemopbouw levert een aantal belangrijke conclusies op:

- Binnen het projectgebied is onder een Ap-horizont een podzolbodem aanwezig, waarvan het uitzicht sterk varieert. Dit uitzicht is in de eerste plaats gerelateerd aan de intactheid van de bodem. In het meest gunstige geval is een (quasi) intacte podzol aanwezig, in enkele zones werd enkel nog een C-horizont waargenomen.
- Gezien de regionale archeologische context en de lokale aanwezigheid van een afgedekte podzolbodem kan de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen geassocieerd met deze bodem niet worden uitgesloten.
- Op grotere diepte, maar minder dan 2 meter onder maaiveld, zijn mogelijk paleobodems aanwezig. Ook hiermee kunnen behoudenswaardige archeologische vindplaatsen geassocieerd zijn.

5.2. Advisering naar vervolgonderzoek

Om de lokale aan- of afwezigheid en de bewaringstoestand van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen te Wuustwezel - Sterbos op een betrouwbare manier te evalueren is verder onderzoek noodzakelijk. In volgende paragrafen argumenteren we hoe een dergelijk vervolgonderzoek er kan uitzien wil het betrouwbare resultaten opleveren. We onderscheiden een strategie voor het opsporen en evalueren van steentijdvindplaatsen, voornamelijk gekenmerkt door vondststrooiingen, en voor recentere archeologische vindplaatsen, voornamelijk gekenmerkt door bodemsporen.

5.2.1. Naar een betrouwbare kartering en waardering van steentijdvindplaatsen

Het opsporen en waarderen van steentijdvindplaatsen, in onze regio's voornamelijk gekenmerkt door vondstenspreidingen, is niet eenvoudig en hangt nauw samen met verschillende parameters die vóór aanvang van het onderzoek niet of nauwelijks gekend zijn of voorspeld kunnen worden. De voornaamste van deze parameters zijn: afdekking (wel ↔ niet), omvang (klein ↔ groot) en vorm van steentijdvindplaatsen en hoeveelheid (weinig ↔ veel), aard, dichtheid (laag ↔ hoog), spreiding (verspreid ↔ geclusterd) en grootte (klein ↔ groot) van de archeologische resten waaruit deze vindplaatsen zijn opgebouwd.

Op basis van deze kenmerken kan een grote variatie onder steentijdvindplaatsen worden verwacht waarmee een karterings- en waarderingsonderzoek rekening dient te houden wil het een betrouwbaar en efficiënt karakter hebben.

Vermoedelijk bestaat een groot deel van het (ongekende) steentijdbestand uit zeer moeilijk traceerbare, kleinere vindplaatsen met eerder lage vondstdichtheden (De Clercq *et al.* 2011; 2012; Verhagen *et al.* 2011; 2012). Het hoeft geen uitgebreid betoog dat dergelijke groep van belangrijke vindplaatsen gemakkelijk kan worden gemist. Dit kan leiden tot een sterk vertekend beeld van onze kennis omtrent de prehistorie. De ontwikkeling en toepassing van efficiënte en betrouwbare strategieën, methoden en technieken voor het opsporen en waarderen van dit type van archeologische erfgoed is omwille van die reden van cruciaal belang. Verhagen *et al.* zijn op basis van hun uitgebreid onderzoek in Vlaanderen en Nederland op dit vlak zeer duidelijk:

“... in order to discover Palaeolithic and Mesolithic sites with sufficient reliability, we will have to apply more intensive survey strategies than have been recommended up to now” (Verhagen *et al.* 2012: 240),

of zoals ze het eerder verwoordden:

“... het [is] van groot belang dat Steentijdvindplaatsen in de toekomst efficiënter worden opgespoord (en gewaardeerd)” (Verhagen et al. 2011: 5).

Eén van de inzichten die twee decennia van gericht prospectie- en waarderingsonderzoek naar steentijdvindplaatsen in Vlaanderen en Nederland heeft opgeleverd, is dat een efficiënte en betrouwbare kartering en waardering van steentijdvindplaatsen dient te verlopen volgens een gefaseerd traject. Hierbij zijn de resultaten van de eerder uitgevoerde fasen van het traject steeds bepalend voor het verloop van het vervolgetraject. Het is daarbij van essentieel belang om, voorafgaand aan het veldwerk, te beschikken over een goed onderbouwde en expliciete archeologische en (paleo-)landschappelijke verwachting van het te onderzoeken gebied. Even essentieel is dat deze verwachtingsmodellen vervolgens worden getoetst in het veld, bij voorkeur door gedetailleerde boorcampagnes en met behulp van een ervaren bodemkundige. De nauwkeurigheid van de paleolandschappelijke reconstructie bepaalt immers in grote mate de efficiëntie van de daaropvolgende archeologische kartering en waardering: hoe beter de landschapsreconstructie, hoe efficiënter de archeologische kartering en waardering.

In grote lijnen is er reeds geruime tijd een heel duidelijke consensus tussen specialisten omtrent een minimaal te volgen strategie voor een efficiënte en betrouwbare kartering en waardering van steentijdvindplaatsen. Op aangeploegde akkers kunnen systematische en herhaalde veldkarteringen een eerste inzicht verschaffen in de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen. Voor vindplaatsen in afgedekte en/of niet-aangeploegde contexten wordt een booronderzoek, en in sommige gevallen ook proefputten, in combinatie met nat zeven over kleine maaswijdtes (max. 2 millimeter) naar voren geschoven als één van de meest efficiënte en betrouwbare strategieën (De Clercq et al. 2011).

Het is vanzelfsprekend dat de kans dat een steentijdvindplaats wordt opgespoord binnen deze strategieën sterk bepaald wordt door (een combinatie van) de vorm en resolutie van het boorgrid, de boordiameter, de zeefstrategie en de nauwkeurigheid van uitvoeren. Ook op dit vlak laten Verhagen et al. nauwelijks iets aan de verbeelding over:

“Gezien het algemeen voorkomen van lage tot zeer lage dichtheden van stenen artefacten in Steentijdvindplaatsen, zal in de toekomst [...] meer gewerkt moeten worden met een boorgrid van 4 x 5 m (liefst met zeven op 1 mm) en het graven van proefputten voor het succesvol opsporen van kleine vuursteenvindplaatsen. Het graven van proefputten is nodig om kleine én middelgrote vindplaatsen met een zeer lage vondstdichtheid te kunnen traceren” (Verhagen et al. 2011: 37-38).

Om alle misverstanden te vermijden, nuanceren ze deze laatste zin verder met de opmerking *“dat ook kleine vindplaatsen met lage vondstdichtheden wel degelijk met (zeer) intensief booronderzoek kunnen worden opgespoord”* (Verhagen et al. 2011: 32-33), hetgeen recent ook kon worden aangetoond te Lier-Duwijck II (Noens et al. 2011; 2012). De Clercq et al. komen tot een gelijkaardige conclusie:

“Manual auger sampling proved a reliable and practicable solution, but caution is needed. Too often, the reduction of costs is more important than sound results and archaeologists neglect or cut down on what should be basic strategic choices in auger survey. Nevertheless, choices made on these fundamentals will have major consequences on the value of the survey outcome.” (Clercq et al. 2011: 82)

Onderzoek uitgevoerd door Machteld Bats in het kader van haar doctoraatsonderzoek naar de kartering en waardering van steentijdvindplaatsen in alluviale contexten (Bats in voorbereiding; De Clercq et al. 2011: 84-85) lijkt te suggereren dat de invloed van de boordiameter (*i.e.* 15/20 versus 7/10/12 centimeter) op de aan- of afwezigheid van archeologische indicatoren een minder belangrijke rol speelt dan de vorm en resolutie van het boorgrid en de zeefstrategie, rekening houdend met een kosten/batenafweging en de mate van verstoring.

5.2.2. Kartering en waardering van steentijdvindplaatsen te Wuustwezel - Sterbos

Op basis van bovenstaande argumentatie (zie 5.2.1.) en rekening houdend met de conclusies uit ons booronderzoek (zie 5.1.) adviseren we voor een deel van het projectgebied Wuustwezel - Sterbos in de eerste plaats een **archeologisch booronderzoek in een dicht grid** voor een betrouwbare archeologische kartering en waardering van steentijdvindplaatsen. Dit houdt in: manuele boringen met een Edelmanboor (ø: 12cm) in een verspringend driehoeksgrid met fijne resolutie (*i.e.* 4x5, 5x5, 5x6 meter) en bemonstering van de podzolbodem, en eventueel afdekkende lagen van deze bodem, tot ruim in de C-horizont.

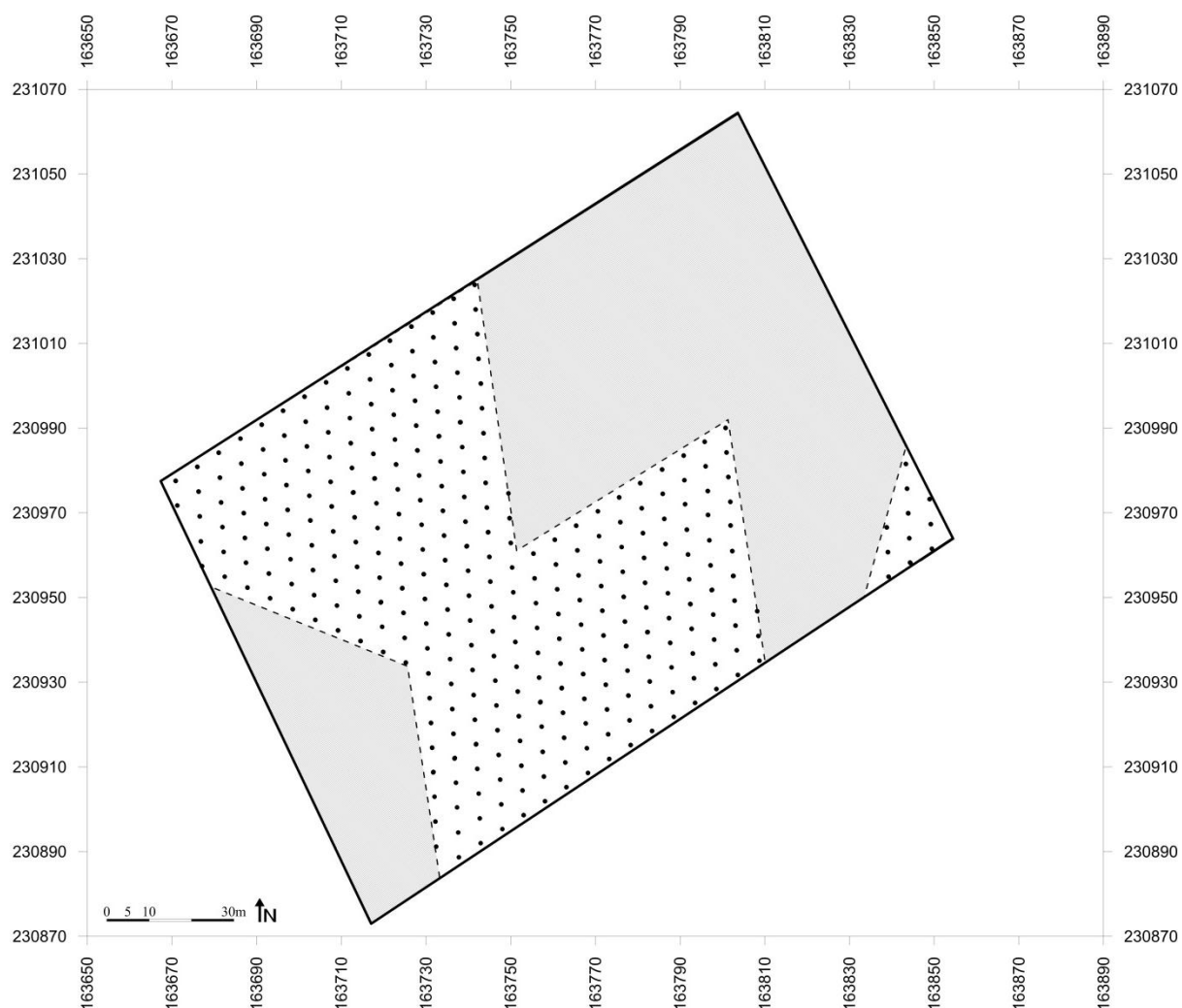
Kartering gebeurt door de recuperatie van archeologische indicatoren, dit wil zeggen zowel lithische artefacten (inclusief de kleine chips) als ecofacten (zoals verkoolde hazelnootschelpen, houtskool, bot, etc. ...). Voor een optimale waarnemingskans, en om de herkenning en recuperatie van ecofacten mogelijk te maken, dient het bemonsterde sediment nat gezeefd te worden op een maaswijdte van één millimeter en vervolgens aan de lucht gedroogd te worden vooraleer het gedroogde zeefresidu -in een optimale omgeving en door een ervaren steentijdspecialist- onderzocht wordt op de aanwezigheid van prehistorische indicatoren. Om de betrouwbaarheid te garanderen gebeurt deze kartering bij voorkeur niet:

- in een boorgrid met een lagere resolutie (*i.e.* 10x12m of meer) en/of met een andere configuratie dan een verspringend driehoeksgrid (voor een verantwoording zie 5.2.1.),
- met een zeef met een maaswijdte groter dan één millimeter. De kleinste fractie die vrijkomt tijdens de productie- en gebruiksprocessen van lithische artefacten is numeriek veruit het sterkst vertegenwoordigd en biedt omwille van die reden ook veruit de grootste kans om gerecupereerd te worden. De herkenning ervan vereist echter ruime ervaring met lithische analyse,
- door het ter plaatse droog zeven en uitsélectioneren van het gezeefde residu. In vergelijking met nat zeven, drogen en vervolgens uitsélectioneren van het gedroogde zeefresidu in gunstige omstandigheden, impliceren deze technieken een lagere zichtbaarheid van eventueel aanwezige archeologische indicatoren (*i.e.* kleinere chips, verkoolde ecofacten).

Naast de recuperatie van prehistorische indicatoren voor de kartering van steentijdvindplaatsen dient het booronderzoek tevens een **waardering** toe te laten van eventueel gekarteerde vindplaatsen. Hiervoor hebben we te Wuustwezel - Sterbos een beeld met fijnere resolutie nodig van de (variatie in de) aard en bewaring van de lokale bodemopbouw dan het algemene beeld met grovere resolutie waarover we nu beschikken op basis van de uitgevoerde boringen in het 30x30 meter grid. Op dit vlak adviseren we daarom een gedetailleerde observatie en registratie van de bodemopbouw van enkele boringen in het voorgestelde fijnere grid, uit te voeren door ervaren bodemkundige specialisten.

Het gerapporteerde paleolandschappelijke onderzoek toont aan dat de podzolbodem enkel op bepaalde plaatsen goed bewaard is (tot de E-horizont). Het archeologische booronderzoek volgens de hierboven beschreven strategie dient zich daarom in de eerste plaats ter hoogte van deze goed bewaarde zone te concentreren. Op basis van de resultaten weergegeven in figuur 6, is in figuur 12 een suggestie opgenomen van hoe het minimaal te onderzoeken gebied en het boorgrid (in dit geval 5x6 meter) er zouden kunnen uitzien. Het zou in dit geval handelen om ca. 325 boringen.

In de overige zones binnen het projectgebied waar de podzolbodem minder goed bewaard (en/of ontwikkeld?) is, kunnen ook steentijdvindplaatsen voorkomen, zij het mogelijk minder intact bewaard en deels opgenomen in de huidige ploeglaag. In dit geval zou het handelen om oppervlaktevindplaatsen, waarvan de problematiek van verkenning en waardering in Vlaanderen een nauwelijks ontgonnen terrein vormt (o.a. Crombé, 2006; De Bie *et al.*, 2008; Depraetere *et al.*, 2006a; 2006b; Devriendt *et al.*, 2010; Ryssaert *et al.*, 2007; Van Gils 2010; Van Gils *et al.* 2010). Aanvullende, herhaalde en systematische oppervlaktekarteringen onder gunstige omstandigheden zouden een eerste inzicht kunnen verschaffen in hun aanwezigheid.



Figuur 12

Suggestie voor de omvang van het (minimaal) te onderzoeken gebied (bewaring A- en/of E-horizont) door middel van archeologische boringen in een dicht grid (in dit geval 5x6 meter) gericht op een betrouwbare kartering en waardering van steentijdvindplaatsen. In dit voorgestelde scenario handelt het om ca. 325 boringen.

5.2.3. Kartering en waardering van recentere archeologische vindplaatsen te Wuustwezel - Sterbos

Pas na het beëindigen van het karterende en waarderende booronderzoek naar steentijdvindplaatsen in de podzolbodem, en afhankelijk van de concrete resultaten hiervan (d.w.z. behoud *in-* of *ex-situ* van eventueel aanwezige, goed geconserveerde en behoudenswaardige vindplaatsen), kan over het ganse projectgebied gestart worden met een proefsleuvenonderzoek gericht op de kartering en evaluatie van archeologische vindplaatsen uit recentere perioden die voornamelijk gekenmerkt worden door de aanwezigheid van bodemsporen. Het proefsleuvenonderzoek dient hierbij ook aandacht te besteden aan de diepere potentiële bodems, die nauwelijks via een booronderzoek met een Edelmanboor op een correcte manier geobserveerd en geïnterpreteerd kunnen worden.

Een proefsleuvenonderzoek door middel van continue, parallelle sleuven met tussenafstand van 15 meter (as op as) lijkt ons aangewezen. Het uitgevoerde verkennend booronderzoek suggereert de aanwezigheid van een min of meer NW-ZO gerichte depressie waarin de bewaring van de podzol het best is. Door te werken met continue, ZW-NO georiënteerde sleuven worden zo ook terreindoorsnedes

gemaakt waarin zowel oorspronkelijk (voor afdekking door stuifzand) lager gelegen zones als hoger gelegen zones in één sleuf worden doorkruist. Een tussenafstand van 15 meter is een maximum. Bij grotere tussenafstanden tussen sleuven vergroot immers de kans om bepaalde types vindplaatsen zoals bijvoorbeeld kleine grafvelden te missen. Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan het aantreffen van lineaire sporen zoals grachttracés. Dikwijls zijn dit immers indicatoren voor landelijke bewoning gedurende een bepaalde periode. Door middel van volgsleuven en/of kijkvenster kunnen dergelijke sporen afdoende geëvalueerd worden.

Voor een meer geschikte observatie en interpretatie van de mogelijk dieper gelegen bodems adviseren we om in elke proefsleuf een diepere profielput (tot 2 meter onder maaiveld) aan te leggen die toelaat na te gaan of het daadwerkelijk een oude afgedekte bodem betreft en indien zo om deze in een stratigrafisch verband te contextualiseren. Dit vereist de aanwezigheid van een ervaren bodemkundige/geomorfoloog op het terrein tijdens het onderzoek.

6. BIBLIOGRAFIE

Ameryckx J.B., Verheye W. & Vermeire R. 1995. *Bodemkunde. Bodemvorming, bodemeigenschappen, de bodems van België, bodembehoud en -degradatie, bodembeleid en bodempolitiek*. Gent.

Bats, M. (in voorbereiding). *De Vlaamse Wetlands, een archeologische verkenning van de Scheldevallei*. Doctoraatsverhandeling, Gent.

Bogemans F. 1997. *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart. Kaartblad 1-7. Essen-Kapellen*. Brussel.

Bogemans F. 2005. *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart. Kaartblad 2-8. Meerle-Turnhout*. Brussel.

Crombé P. 2006. *The wetlands of sandy Flanders (Northwest Belgium): potentials and prospects for prehistoric research and management*. In Rensink E. & Peeters H. (eds.) *Preserving the early past. Investigation, selection and preservation of Palaeolithic and Mesolithic sites and landscapes*. Amersfoort: 41-54.

De Bie M. 2005. *De steentijdsite Het Moerken op het 'Groot Schietveld' in Wuustwezel*. In: Bastiaens J. (ed.) *Archeologisch en paleo-ecologisch erfgoed*. Hoeilaart.

De Bie M. & Van Gils M. 2006. *Prehistorische jagers-verzamelaars in de Kempen: nieuwe perspectieven*. In: Callebaut D., Willems S., Pieters M., In't Ven I., Vernimme N., De Rynck P. & Debonne V. (eds.) *Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed. Een nieuw perspectief voor erfgoedonderzoek*. Brussel: 116-117.

De Bie M., Van Peer P., Crombé P., Van Gils M., Van Baelen A., Perdaen Y. & De Wilde D. 2008. *Deel Archeologie. Sectie Steentijden. Hoofdstuk Paleolithicum v0 (01/11/2008)*. In: Onderzoeksbalans Onroerend Erfgoed Vlaanderen, versie 0. Brussel.

De Clercq W., Bats M., Laloo P., Sergeant J. & Crombé P. 2011. *Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large-surface archaeological landscape-assessment in Northern-Flanders (Belgium)*. In: Blancquaert G., Malrain F., Stäuble H. & Vanmoerkerke J. (eds.) *Understanding the past: a matter of surface-area. Acts of the XIIIth Session of the EAA Congress, Zadar 2007*. Oxford, 73-89.

De Clercq W., Bats M., Bourgeois J., Crombé P., De Mulder G., De Reu J., Herremans D., Laloo P., Lombaert L., Plets G., Sergeant J. & Stichelbaut B. 2012. *Developer-led archaeology in Flanders: an overview of practices and results in the period 1990-2010*. In: Webley L., Vander Linden M.,

Haselgrove C. & Bradley R. (eds.) *Development-led Archaeology in Northwest Europe. Proceedings of a round table at the University of Leicester, 19th-21th November 2009*. Oxford, 29-55.

Depraetere D., De Bie M. & Van Gils M. 2006a. *Archeologisch detailonderzoek naar steentijdsites in ruilverkaveling Merksplas. Intern Rapport uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij*. Brussel.

Depraetere D., De Bie M. & Van Gils M. 2006b. Kartering en waardering van finaalpaleolithicum en mesolithicum te Merksplas (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae* 26: 129-132.

Devriendt I., Messiaen L., Bats M., Laloo P., Sergeant J. & Crombé P. 2010. Evergem-Nest, Mesolithic habitation in the harbour of Ghent: a preliminary report. *Notae Praehistoricae* 30 : 23-28.

IUSS Working Group WRB. 2007. *World Reference Base for Soil Resources 2006. First update 2007*. Rome (= World Soil. Resources Reports No. 103).

Noens G., Laloo P., Teetaert D. & Van Goidsenhoven W. 2011. *Lier-Duwijck II. Rapportage van een archeologisch booronderzoek*. Bredene (= GATE-rapport 19).

Noens G., Mikkelsen J.H., Cruz F., Laloo P., Teetaert D., Trachet J. & Van Goidsenhoven W. 2012. Kartering & waardering van een steentijdvindplaats met resten uit het mesolithicum te Lier-Duwijck II (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae* 32.

Ryssaert C., Perdaen Y., De Maeyer W., Laloo P., De Clercq W. & Crombé P. 2007. Searching for the stone age in the harbour of Ghent. How to combine test trenching and stone age archaeology. *Notae Praehistoricae* 27, pp. 69-74.

Soil Survey Staff. 1999. *A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys, 2nd edition*. Washington DC (= Agricultural Handbook 436, Natural Resources Conservation Service, USDA)

Van Gils M. 2010. *Waardering van mesolithische sites in de ploeglaag*. In: *Onderzoeksagenda Archeologie en Bouwkundig Erfgoed*. Brussel.

Van Gils M. & De Bie M. 2006a. Kartering en waardering van een nieuw mesolithisch complex te Wuustwezel - Het Moerken (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae* 26: 157-160.

Van Gils M. & De Bie M. 2006b. *Kartering en waardering van een nieuw mesolithisch site-complex te Wuustwezel Het Moerken. Intern rapport*. Brussel.

Van Gils M., Crombé P., De Bie M., Perdaen Y., Sergeant J., De Wilde D., Vermeersch P.M., Bats M., Noens G. 2010. *Deel Archeologie. Sectie Steentijden. hoofdstuk Mesolithicum v1 (27/10/2010)*. In *Onderzoeksbalans Onroerend Erfgoed Vlaanderen, versie 1*. Brussel.

Verdurmen I. & Tys D. 2005. *Heideontwikkeling in militaire gebieden. Een onderzoek naar de archeologische rijkdom en de mogelijkheden tot integratie in de beheersplannen*. Brussel.

Verdurmen I. & Tys D. 2007. *CAI III. De archeologische waarde van militaire heidedomeinen. Stand van zaken en richtlijnen voor toekomstig beheer*. Brussel.

Verhagen J.W.H.P., Rensink E., Bats M. & Crombé P. 2011. *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief*. Amersfoort (= Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197).

Verhagen P., Rensink E., Bats M. & Crombé P. 2012. Establishing discovery probabilities of lithic artefacts in Palaeolithic and Mesolithic sites with core sampling. *Journal of Archaeological Science* 40: 240-247.

boornummer	X	Y	Z	Beschrijver
1	163718,8275	230884,8424	22,04	FC
2	163743,9734	230901,1762	22,22	FC
3	163769,122	230917,5534	22,25	FC
4	163794,2863	230933,9069	22,1	FC
5	163819,444	230950,2586	21,84	FC
6	163844,5816	230966,6009	22,06	FC
7	163815,6499	230983,5607	21,8	FC
8	163790,4927	230967,2325	21,9	FC
9	163765,3617	230950,8858	22,22	FC
10	163740,1906	230934,5084	22,35	FC
11	163715,0608	230918,1591	22,23	FC
12	163711,2857	230951,4774	22,25	FC
13	163736,4189	230967,8508	22,05	FC
14	163761,5907	230984,1845	22,07	FC
15	163786,7263	231000,5371	22,2	FC
16	163811,8807	231016,9132	22,06	FC
17	163807,9896	231050,1816	22,4	FC
18	163782,9535	231033,8654	22,22	FC
19	163757,8027	231017,5104	22,06	FC
20	163732,6379	231001,1647	21,9	FC
21	163707,5166	230984,8088	22,04	FC
22	163682,3399	230968,4653	22,16	FC

X-, Y- en Z-coördinaten volgens Lambert 1972

Bijlage 1: details van de boringen

NR	HORIZONT		ABSOLUTE DIEPTE		RELATIEVE DIEPTE		DIKTE (in m.)	KLEUR	TEXTUUR	BOVENGRENS	VLEKKEN			OPMERKINGEN
	nr.	symbol	(in m. TAW)		(in m. onder maaiveld)						type	kleur	frequentie	
			van	tot	van	tot				S= scherp G = geleidelijk				
1	H1	Ap	22,04	21,54	0	50	0,5	Donker Bruin	Fijn Zand	S				klei niet homogeen aanwezig
	H2	Bh	21,54	21,37	50	67	0,17	Beige	Fijn Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H3	B	21,37	20,55	67	149	0,82	Beige	Fijn Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H4	C	20,55	20,04	149	200	0,51	Beige	Kleiig Zand		Oxi	Roest	+	
2	H1	Ap	22,22	21,92	0	30	0,3	Donker Bruin	Kleiig Fijn Zand	G				vermenging E en Bh
	H2	E	21,92	21,9	30	32	0,02	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H3	Bh	21,9	21,84	32	38	0,06	Licht Bruin Grijs Wit	Zand	S				
	H4	B	21,84	21,56	38	66	0,28	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H5	C	21,56	21,22	66	100	0,34	Beige	Zand		Oxi	Roest	±	
3	H1	Ap	22,25	21,98	0	27	0,27	Donker Bruin	Fijn Zand	S				fijne zanden = stuifzand ? podzol restanten? stabilisatie
	H2	E	21,98	21,94	27	31	0,04	Donker Bruin Grijs Wit	Zand	S	Oxi	Roest	--	
	H3	Bh	21,94	21,89	31	36	0,05	Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H4	B	21,89	21,75	36	50	0,14	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H5	C	21,75	20,85	50	140	0,9	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H6	A	20,85	20,76	140	149	0,09	Licht Beige Grijs	Kleiig Zand	G	Oxi	Roest	±	
	H7	C	20,76	20,65	149	160	0,11	Beige	Zand		Oxi	Roest	±	
4	H1	Ap	22,1	21,82	0	28	0,28	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	E	21,82	21,78	28	32	0,04	Bruin Wit Grijs	Zand	S				
	H3	Bh	21,78	21,76	32	34	0,02	Bruin	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H4	Bh	21,76	21,58	34	52	0,18	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H5	C	21,58	20,66	52	144	0,92	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H6	A	20,66	20,59	144	151	0,07	Licht Beige	Zandig Klei	S	Oxi	Roest	±	
	H7	C	20,59	20,1	151	200	0,49	Beige	Zand		Oxi	Roest	+	
5	H1	Ap	21,84	21,5	0	34	0,34	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	Bh	21,5	21,31	34	53	0,19	Bruin	Fijn Zand	G	Oxi	Roest	--	
	H3	B	21,31	21,15	53	69	0,16	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	-	
	H4	C	21,15	20,05	69	179	1,1	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	-- tot ++	
	H5	A	20,05	19,96	179	188	0,09	Licht Beige Grijs	Klei Zand Leem	S	Oxi	Roest	±	
	H6	C	19,96	19,84	188	200	0,12	Beige	Zand		Oxi	Roest	++	
6	H1	Ap	22,06	21,81	0	25	0,25	Donker Bruin	Fijn Zand	S				lemiger tussen 122 en 140 cm
	H2	Ap	21,81	21,61	25	45	0,2	Beige Bruin	Fijn Zand	S	Oxi	Roest	±	
	H3	E	21,61	21,54	45	52	0,07	Bruin Wit Grijs	Fijn Zand	S				
	H4	Bh	21,54	21,49	52	57	0,05	Bruin	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H5	B	21,49	21,3	57	76	0,19	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H6	C	21,3	20,56	76	150	0,74	Beige	Zand		Oxi	Roest	±	
7	H1	Ap	21,8	21,48	0	32	0,32	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	Bh	21,48	21,15	32	65	0,33	Licht Bruin Roest	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H3	B	21,15	21,03	65	77	0,12	Licht Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H4	C	21,03	20,33	77	147	0,7	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	±	
	H5	A	20,33	20,2	147	160	0,13	Wit Grijs	Kleiig Zand	S	Oxi	Roest	-	
	H6	C	20,2	19,93	160	187	0,27	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H7	A	19,93	19,8	187	200	0,13	Licht Bruin Wit Grijs	Lemig Zand		Oxi	Roest	--	
8	H1	Ap	21,9	21,58	0	32	0,32	Donker Bruin Grijs	Fijn Zand	S				

Bijlage 1: details van de boringen

NR	HORIZONT		ABSOLUTE DIEPTE		RELATIEVE DIEPTE		DIKTE (in m.)	KLEUR	TEXTUUR	BOVENGRENS	VLEKKEN			OPMERKINGEN
	nr.	symbol	(in m. TAW)		(in m. onder maaiveld)						type	kleur	frequentie	
			van	tot	van	tot				S= scherp G = geleidelijk				
	H2	E	21,58	21,5	32	40	0,08	Zwart Grijs	Fijn Zand	S				sporen van een geremanieerde E
	H3	Bh	21,5	21,41	40	49	0,09	Bruin	Fijn Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H4	B	21,41	21,2	49	70	0,21	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H5	C	21,2	20,36	70	154	0,84	Beige	Zand		Oxi	Roest	±	
9	H1	Ap	22,22	22	0	22	0,22	Donker Bruin Grijs	Fijn Zand	G				
	H2	E	22	21,93	22	29	0,07	Bruin Grijs	Fijn Zand	S				
	H3	Bh	21,93	21,85	29	37	0,08	Zwart	Fijn Zand	S				
	H4	Bh	21,85	21,72	37	50	0,13	Bruin Roest	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H5	B	21,72	21,48	50	74	0,24	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H6	C	21,48	20,57	74	165	0,91	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H7	A	20,57	20,44	165	178	0,13	Licht Beige Grijs	Zandig Klei	S	Oxi	Roest	-	
	H8	C	20,44	20,22	178	200	0,22	Beige Grijs	Kleiig Zand		Oxi	Roest	±	
10	H1	Ap	22,35	22,02	0	33	0,33	Donker Bruin Grijs	Fijn Zand	S				
	H2	E	22,02	21,97	33	38	0,05	Grijs Bruin	Fijn Zand	S				
	H3	Bh	21,97	21,75	38	60	0,22	Licht Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H4	B	21,75	21,32	60	103	0,43	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H5	C	21,32	20,35	103	200	0,97	Beige	Zand		Oxi	Roest	±	
11	H1	Ap	22,23	21,97	0	26	0,26	Donker Bruin	Fijn Zand	S				stabilisatie tussen 160 en 170 cm
	H2	Bh	21,97	21,72	26	51	0,25	Licht Bruin	Fijn Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H3	B	21,72	21,57	51	66	0,15	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H4	C	21,57	20,63	66	160	0,94	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H5	A	20,63	20,53	160	170	0,1	Beige Grijs Licht Bruin	Zandig Leem	S	Oxi	Roest	±	
	H6	C	20,53	20,23	170	200	0,3		Zandig Leem		Oxi	Roest	±	
12	H1	Ap	22,25	21,92	0	33	0,33	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	E	21,92	21,85	33	40	0,07	Wit Grijs Bruin	Fijn Zand	S				
	H3	Bh	21,85	21,4	40	85	0,45	Donker Paars	Fijn Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H4	B	21,4	21,12	85	113	0,28	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H5	C	21,12	20,75	113	150	0,37	Beige	Zand		Oxi	Roest	±	
13	H1	Ap	22,05	21,72	0	33	0,33	Donker Bruin + Grijs	Fijn Zand	S				
	H2	A2	21,72	21,62	33	43	0,1	Donker Bruin + Grijs	Fijn Zand	S				
	H3	E	21,62	21,44	43	61	0,18	Donker Bruin +Witte	Fijn Zand	S				
	H4	Bh	21,44	21,32	61	73	0,12	Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H5	C	21,32	20,33	73	172	0,99	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H6	C	20,33	20,13	172	192	0,2	Beige	Lemig Zand	S	Oxi	Roest	±	
	H7	C	20,13	20,05	192	200	0,08	Licht Beige Licht Bruin	Lemig Zand		Oxi	Roest	+	
14	H1	Ap	22,07	21,73	0	34	0,34	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	Bh	21,73	21,48	34	59	0,25	Licht Bruin	Fijn Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H3	B	21,48	21,25	59	82	0,23	Beige	Fijn Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H4	C	21,25	20,55	82	152	0,7	Beige	Zand		Oxi	Roest	±	
15	H1	Ap	22,2	21,89	0	31	0,31	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	Bh	21,89	21,6	31	60	0,29	Licht Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H3	C	21,6	20,85	60	135	0,75	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H4	A	20,85	20,65	135	155	0,2	Licht Beige Grijs	Lemig Zand	S	Oxi	Roest	--	

Bijlage 1: details van de boringen

NR	HORIZONT		ABSOLUTE DIEPTE		RELATIEVE DIEPTE		DIKTE	KLEUR	TEXTUUR	BOVENGRENS	VLEKKEN			OPMERKINGEN
	nr.	symbol	(in m. TAW)		(in m. onder maaiveld)		(in m.)				type	kleur	frequentie	
			van	tot	van	tot				S= scherp G = geleidelijk				
16	H5	C	20,65	20,2	155	200	0,45	Licht Beige	Zand		Oxi	Roest	+	variatie in korrelgrootte van zand naar fijn zand vlekken: eerst -- tot 169 cm, dan ++
	H1	Ap	22,06	21,69	0	37	0,37	Donker Bruin	Fijn Zand	S	Oxi	Roest	-	
	H2	Bh	21,69	21,39	37	67	0,3	Licht Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	-	
	H3	C	21,39	21,06	67	100	0,33	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	--/++	
	H4	C	21,06	20,06	100	200	1	Beige	Lemig Zand		Oxi	Roest		
17	H1	Ap	22,4	22,03	0	37	0,37	Donker Bruin	Fijn Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H2	Bh	22,03	21,88	37	52	0,15	Bruin	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H3	C	21,88	20,72	52	168	1,16	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H4	C	20,72	20,4	168	200	0,32	Beige	Zand		Oxi	Roest		
18	H1	Ap	22,22	21,84	0	38	0,38	Donker Bruin	Fijn Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H2	C	21,84	20,72	38	150	1,12	Beige	Zand		Oxi	Roest		
19	H1	Ap	22,06	21,75	0	31	0,31	Donker Bruin	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H2	Bh	21,75	21,2	31	86	0,55	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H3	C	21,2	20,5	86	156	0,7	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H4	A	20,5	20,38	156	168	0,12	Licht Beige Grijs Wit	Zandig Leem	S	Oxi	Roest	±	
	H5	C	20,38	20,06	168	200	0,32	Beige	Fijn Zand		Oxi	Roest		
20	H1	Ap	21,9	21,5	0	40	0,4	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	E	21,5	21,44	40	46	0,06	Donker Bruin + Wit	Fijn Zand	S				
	H3	E	21,44	21,34	46	56	0,1	Donker Bruin	Zand	S				
	H4	E	21,34	21,27	56	63	0,07	Bruin +Wit	Zand	S				
	H5	Bh	21,27	21,12	63	78	0,15	Zwart	Zand	S				
	H6	Bh	21,12	20,98	78	92	0,14	Bruin	Zand	G				
	H7	B	20,98	20,71	92	119	0,27	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H8	C	20,71	20,26	119	164	0,45	Beige	Zand	S	Oxi	Roest	+	
	H9	A	20,26	19,98	164	192	0,28	Licht Groen Beige	Zandig Leem	S	Oxi	Roest	±	
	H10	E	19,98	19,9	192	200	0,08	Licht Groen Beige + Wit	Zandig Leem					
21	H1	Ap	22,04	21,73	0	31	0,31	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	E	21,73	21,67	31	37	0,06	Bruin Wit	Fijn Zand	S				
	H3	Bh	21,67	21,61	37	43	0,06	Bruin Roest	Zand	S	Oxi	Roest	++	
	H4	Bh	21,61	21,29	43	75	0,32	Licht Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H5	C	21,29	20,21	75	183	1,08	Beige	Zand	G	Oxi	Roest	+	
	H6	A	20,21	20,04	183	200	0,17	Licht Beige Grijs	Lemig Zand		Oxi	Roest	±	
22	H1	Ap	22,16	21,81	0	35	0,35	Donker Bruin	Fijn Zand	S				
	H2	E	21,81	21,7	35	46	0,11	Donker Bruin Licht Wit	Fijn Zand	S				
	H3	Bh	21,7	21,28	46	88	0,42	Licht Bruin	Zand	G	Oxi	Roest	++	
	H4	A	21,28	21,19	88	97	0,09	Licht Bruin grijs	Zand					
	H5	C	21,19	20,66	97	150	0,53	Beige	Zand		Oxi	Roest	-	

Bijlage 2: Archeologische gegevens uit de omgeving van het projectgebied

Locatie		Onderzoek	Datum	Onderzoeker/ Instelling	Periode	Aard	Korte beschrijving in CAI	Geraadpleegde bron	Vermelde referentie(s) in geraadpleegde bron	CAI- locatie
Brasschaat	-	?	?	?	Paleo (Finaal)	?	[geen toelichting]	Verdurmen & Tys 2007	CAI	?
Brasschaat - Groot Schietveld	-	prospectie	1956	R. Foblets	?	concentratie	Verskillende artefactenconcentraties.	Verdurmen & Tys 2007	Vermeersch et al. 2005	-
Brasschaat - nabij het oefenterrein	-	prospectie, opgraving	1911; + later	De Loë + anderen	Meso	?	Een aantal voorwerpen uit de Tardenois-cultuur. Latere prospectiecampagnes leverden nog tal van gelijkaardige artefacten op.	Verdurmen & Tys 2007	De Loë 1911	-
Brecht - Luykskens	-	opgraving	1981-1984	P. Vermeersch (KUL)	Neo	concentratie	-	Verdurmen & Tys 2007	Van de Heyning 1984	-
Brecht - Melkweg (HSL)	-	?	1999-2003	?	Meso	concentratie	-	Verdurmen & Tys 2007	Verbeek et al. 2004	-
Brecht - Moordenaarsven	-	prospectie, opgraving	1981-1982; + later	KUL	Meso (Laat)	concentratie	Een grote concentratie artefacten. Latere prospecties onthulden hier nog meer steentijdartefacten.	Verdurmen & Tys 2007	Maes 1983	-
	-	-	-	-	-	-	-	Van Gils & De Bie 2006b	-	-
Brecht - Moordenaarsven (HSL)	-	?	1999-2003	?	Meso	concentratie	-	Verdurmen & Tys 2007	Verbeek et al. 2004	-
Brecht - Overbroek	-	?	?	?	?		[geen toelichting]	Verdurmen & Tys 2007	Maes 1983	-
	-	-	-	-	-	?	Op het Groot Schietveld van Brasschaat was tot voor kort slechts één steentijdsite gekend, Brecht Overbroek, gelegen aan de Schoor- en Schaapsdijkbeek op een gelijkaardige rug in de zuidoostelijke veiligheidszone, waar deze was ontdekt bij de aanleg van een brandgang.	Van Gils & De Bie 2006b	Maes 1983; Vermeersch et al. 2005	-
Brecht - Zoegweg (HSL)	-	?	1999-2003	?	Paleo (Midden)	losse vondst	Enkele artefacten.	Verdurmen & Tys 2007	Verbeek et al. 2004	-
Ekeren - Het Laar (HSL)	-	?	1999-2003	?	Paleo (Midden)	losse vondst	Enkele artefacten.	Verdurmen & Tys 2007	Verbeek et al. 2004	-
HSL	-	?	1999-2003	?	Neo	concentratie	-	Verdurmen & Tys 2007	-	-
In de buurt van Schaapsdijkbeek	-	?	2005 (februari)	J. Hoefnagels	?	concentratie	Vuursteenconcentratie.	Verdurmen & Tys 2007	CAI	?
nabij Schoor- en Schaapsdijkbeek	-	boringen	2005 (mei 23)	I. Verdurmen (VIOE) M. De Bie (VIOE/VUB) M. Van Gils (VIOE) D. Thys (VUB)	?	losse vondst	Twee kleine stukjes silex uitgezeefd; ook een oppervlaktevondst (een verbrand stukje silex).	Verdurmen & Tys 2007	-	-
op de Hoge Meerrijt	-	mechanische prospectie	?	L. Van Impe	?	concentratie	Belangrijke steentijdconcentratie.	Verdurmen & Tys 2007	-	-
rondom het Hurkven	-	boringen	2005 (mei 23)	I. Verdurmen (VIOE) M. De Bie (VIOE/VUB) M. Van Gils (VIOE) D. Thys (VUB)	?	-	Een drietal boringen leverde voorlopig geen artefacten op.	Verdurmen & Tys 2007	-	-
vlakbij het Keiven	-	mechanische prospectie	?	L. Van Impe	?	concentratie	Belangrijke steentijdconcentratie.	Verdurmen & Tys 2007	-	-
Wuustwezel - Bosduin	toponiem	veldprospectie	1900-1929	L. Stroobant	Paleo (Jong)	concentratie	In de KMKG worden 5717 stuks bewaard. De hoge bosduin is thans afgegraven. De exacte locatie kon niet achterhaald worden.	CAI	-	100279
Wuustwezel - Braken 1	tot op 250m	?	?	?	steentijd - onb.	?	Steentijdnederzetting; bewaringstoestand: onbekend/onbepaald; prehistorische bewoning.	CAI	archief R. Annaert	105433
Wuustwezel - Deureind 1	toponiem	?	ca. 1913	?	Neo	losse vondst	Wrijfsteen, gevonden op een zandhevel langs de zandweg van de molen naar Deureind; vage informatie, lage	CAI	archief R. Annaert	105429

Bijlage 2: Archeologische gegevens uit de omgeving van het projectgebied

Locatie		Onderzoek	Datum	Onderzoeker/ Instelling	Periode	Aard	Korte beschrijving in CAI	Geraadpleegde bron	Vermelde referentie(s) in geraadpleegde bron	CAI- locatie
betrouwbaarheid.										
Wuustwezel - Grote Tommelberg 1	tot op 15m	toevalsvondst, veldprospectie, opgraving	1898 (opgraving) 1915 (prospectie) 1923 (opgraving) 1936 (toeval) interbellum (prosp.) voor en na interbellum (prosp.)	?	Paleo (Jong); Meso; Neo	losse vondst	PALEO: [geen toelichting] MESO: Vuursteen, waarvan enkele vondsten worden bewaard in het Kempens Museum Brecht en enkele vondsten in privé-collectie R. Foblets. NEO: Gepolijste bijl. De bijl is verloren gegaan maar is nog gekend via archieffoto's bewaard in het Kempens Museum Brecht. Er is ook sprake van een nederzetting (betrouwbaarheid?).	CAI	Brees 1993, Gossenaerts 1985 Van Ostaeen 1936, Bauwens-Lesenne 1965, Impe 1976, Meex 1976, Cuyt 1987, Warmenbol 1988	101416
Wuustwezel - Het Moerken	-	boringen	2006 (zomer)	M. Van Gils (VIOE) M. De Bie (VIOE)	?	?	Een systematische waarderingscampagne.	Verdurmen & Tys 2007	Van Gils & De Bie 2006	-
Wuustwezel - Het Moerken 1	tot op 15m	veldprospectie boringen	2005 (23 mei) 2006 (1 juli - 31 augustus)	I. Verdurmen (VIOE) M. De Bie (VIOE/VUB) M. Van Gils (VIOE) D. Thys (VUB)	Paleo (Jong); Meso	losse vondst	Twee "silexchipjes". Deze zone werd in de loop van 2004 afgeplagd. Toen werden er geen vondsten gedaan. Vermoedelijk kwam de silex door winderosie aan de oppervlakte te liggen. De datering is slechts een eerste datering, kan mogelijk nog verfijnd worden. Het is niet duidelijk hoeveel vondsten er bij de boringen naar boven kwamen.	CAI	Van Gils & De Bie 2006; Van Gils & De Bie 2007; Verdurmen & Tys 2007	100367
Wuustwezel - Het Moerken 2	tot op 15m	veldprospectie boringen	2005 (23 mei) 2006 (1 juli - 31 augustus)	I. Verdurmen (VIOE) M. De Bie (VIOE/VUB) M. Van Gils (VIOE) D. Thys (VUB)	Paleo (Jong); Meso	losse vondst	Twee kleine fragmentjes silex (chips?) waarvan één verbrand. Deze zone werd in de loop van 2004 afgeplagd. Toen werden er geen vondsten gedaan. Vermoedelijk kwam de silex door winderosie aan de oppervlakte te liggen. De datering is slechts een eerste datering, kan mogelijk nog verfijnd worden. Het is niet duidelijk hoeveel vondsten er bij de boringen naar boven kwamen.	CAI	Van Gils & De Bie 2006; Van Gils & De Bie 2007; Verdurmen & Tys 2007	100368
Wuustwezel - Het Moerken 3	tot op 15m	veldprospectie	2005 (23 mei)	I. Verdurmen (VIOE) M. De Bie (VIOE/VUB) M. Van Gils (VIOE) D. Thys (VUB)	Paleo (Jong)	losse vondst	Drie kleine silexchipjes, waarvan één verbrand. Deze zone werd in de loop van 2004 afgeplagd. Toen werden er geen vondsten gedaan. Vermoedelijk kwam de silex door winderosie aan de oppervlakte te liggen. De datering is slechts een eerste datering, kan mogelijk nog verfijnd worden.	CAI	Van Gils & De Bie 2006; Van Gils & De Bie 2007; Verdurmen & Tys 2007	100369
Wuustwezel - Het Moerken 4	tot op 15m	veldprospectie	2005 (23 mei)	I. Verdurmen (VIOE) M. De Bie (VIOE/VUB) M. Van Gils (VIOE) D. Thys (VUB)	Paleo (Jong)	concentratie	Vier silexfragmenten (1 verbrand) en één fragment in kwartsiet. Deze zone werd in de loop van 2004 afgeplagd. Toen werden er geen vondsten gedaan. Vermoedelijk kwam de silex door winderosie aan de oppervlakte te liggen. De datering is slechts	CAI	Van Gils & De Bie 2006; Van Gils & De Bie 2007; Verdurmen & Tys 2007	100370

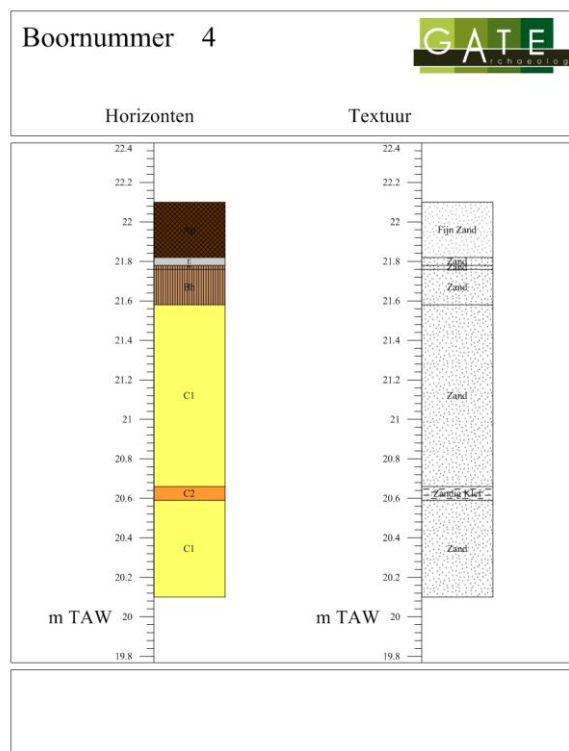
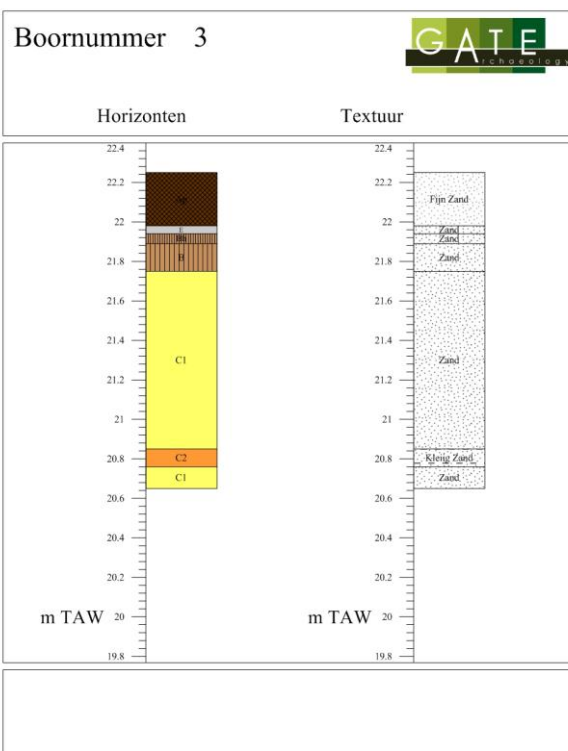
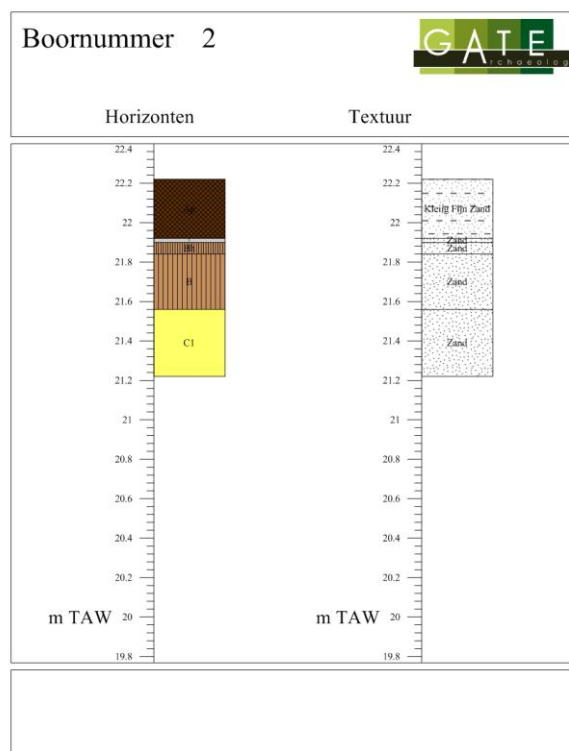
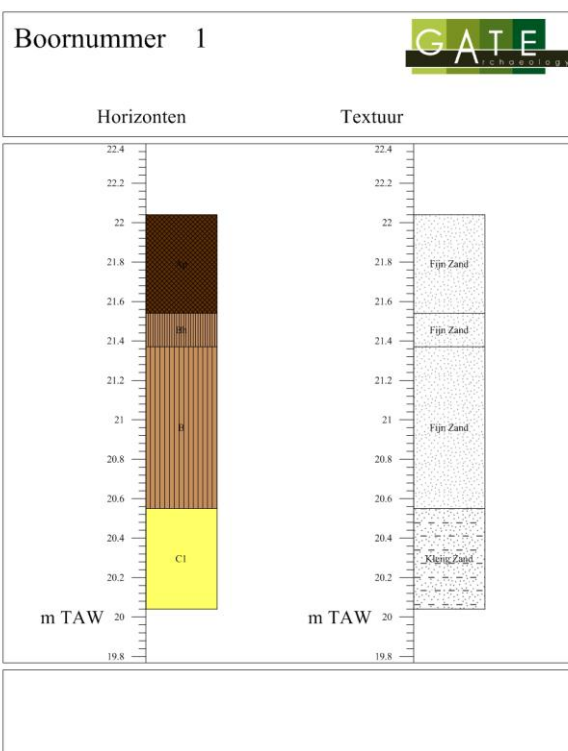
Bijlage 2: Archeologische gegevens uit de omgeving van het projectgebied

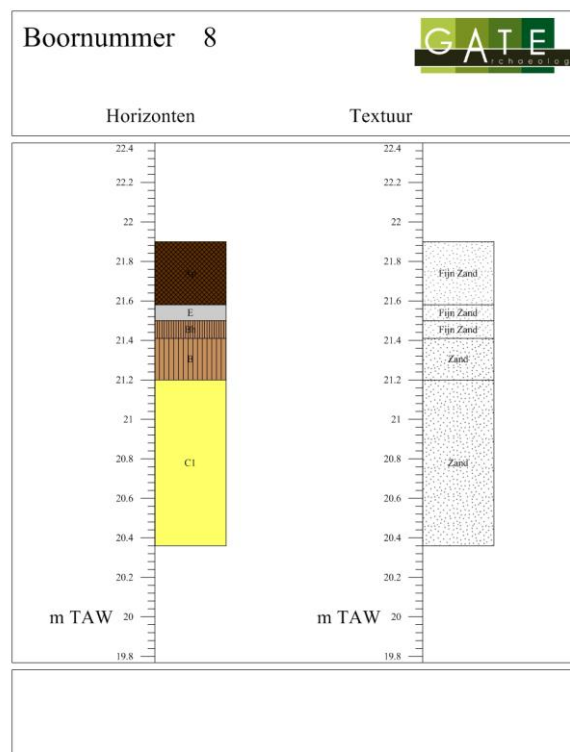
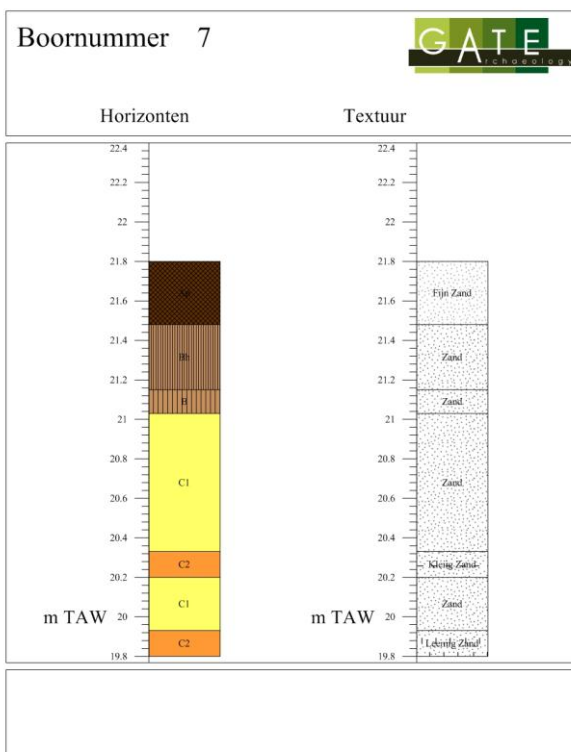
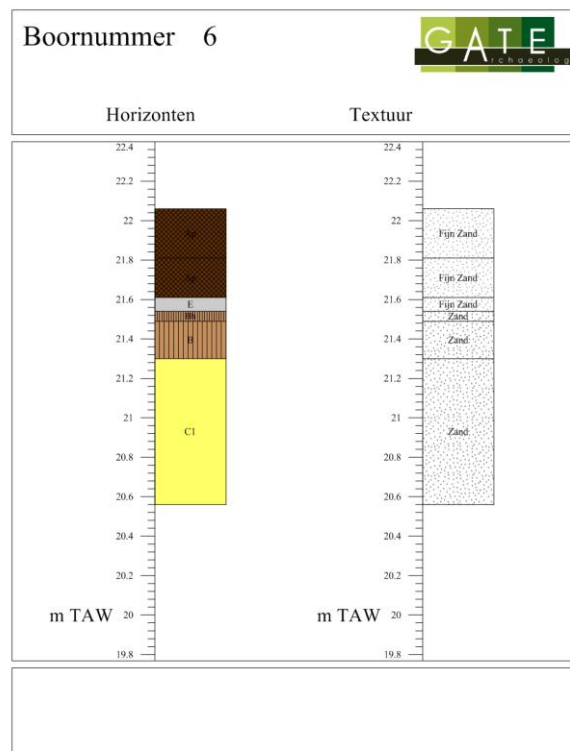
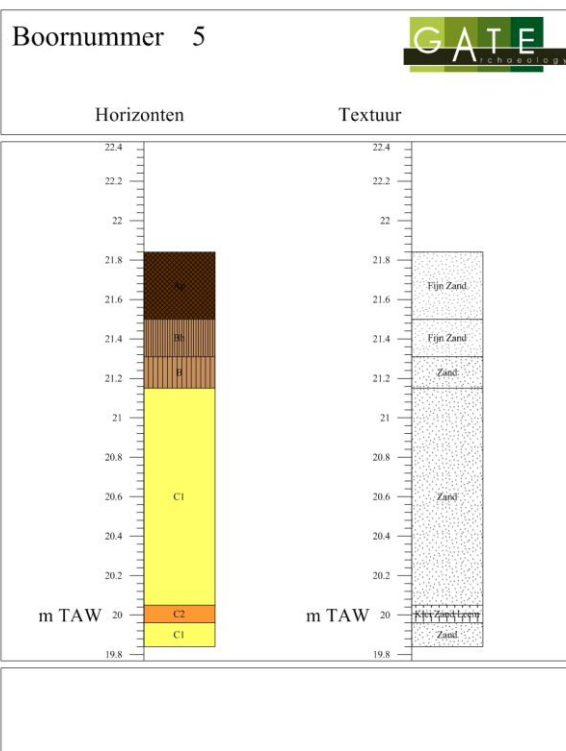
Locatie	Onderzoek		Datum	Onderzoeker/ Instelling	Periode	Aard	Korte beschrijving in CAI	Geraadpleegde bron	Vermelde referentie(s) in geraadpleegde bron	CAI- locatie
							een eerste datering, kan mogelijk nog verfijnd worden. Het is niet duidelijk hoeveel vondsten er bij de boringen naar boven kwamen.			
Wuustwezel - Het Moerken 5	tot op 15m	veldprospectie	2005 (23 mei)	I. Verdurmen (VIOE) M. De Bie (VIOE/VUB) M. Van Gils (VIOE) D. Thys (VUB)	Paleo (Jong)	concentratie	Drie silexfragmenten, waarvan één verbrand. Eén schilfer in kwartsiet. Eén fragment van een kei (?). Deze zone werd in de loop van 2004 afgeplagd. Toen werden er geen vondsten gedaan. Vermoedelijk kwam de silex door winderosie aan de oppervlakte te liggen. De datering is slechts een eerste datering, kan mogelijk nog verfijnd worden.	CAI	Van Gils & De Bie 2006; Van Gils & De Bie 2007; Verdurmen & Tys 2007	100371
Wuustwezel - Het Moerken 6	tot op 15m	boringen	2006 (1 juli - 31 augustus)	M. Van Gils (VIOE) M. De Bie (VIOE)	Meso	losse vondst	[geen toelichting]	CAI	Van Gils & De Bie 2006; Van Gils & De Bie 2007;	100876
Wuustwezel - Het Moerken 7	tot op 15m	boringen	2006 (1 juli - 31 augustus)	M. Van Gils (VIOE) M. De Bie (VIOE)	Meso	losse vondst	[geen toelichting]	CAI	Van Gils & De Bie 2006; Van Gils & De Bie 2007;	100877
Wuustwezel - Keivenheide	onbepaald	?	?	?	steentijd - onb.	concentratie	Steentijdmateriaal.	CAI	Verdurmen & Tys 2007	151368
	-	?	?	?	?	concentratie	-	Verdurmen & Tys 2007	mond. med. R. Annaert	-
Wuustwezel - Kleine Tommelberg 1	toponiem	?	?	L. Van Impe	Meso	losse vondst	Men kan niet spreken van echte bewoning, hiervoor zijn de vondsten te schaars. De schaarse vondsten lopen chronologisch parallel met de vondsten op de Grote Tommelberg. De dateringen in de databank zijn hierop gebaseerd.	CAI	Van Impe 1976	101414
Wuustwezel - Moerven	toponiem	veldprospectie	?	?	Meso; Neo	?	MESO: microlieten: spitsen (mareblad en tardenois), trapezia, kerfrest in silex en WSQ. Ook klingen, schrabbers, debitagemateriaal, geretoucheerde afslagen en fragmenten, Montbanikling. NEO: 3 klingen.	CAI	Maes 1983	106297
Wuustwezel - nabij Nieuwe Brug	-	[prospectie?]	1940	J. Vorsselmans	Paleo (Finaal)	losse vondst	Een silex artefact.	Verdurmen & Tys 2007	Van Osta 1995	-
Wuustwezel - Nieuwe Brug 1	toponiem	toevalsvondst	1940	J. Vorsselmans	Paleo (Finaal, Tjonger-cultuur)	losse vondst	Grijs mesje in silex, gevonden nabij de brug over de Aa (of Weerij), de grond zou afkomstig zijn van de Wachelbergen.	CAI	Bauwens-Lesenne 1965 Verdurmen & Tys 2007	100000
Wuustwezel - Rietvensche Heiden	toponiem	veldprospectie	jaren 80	P. Van Peer (KUL)	Paleo (Midden)	losse vondst	[geen toelichting]	CAI	Verdurmen & Tys 2007	151366
	-		jaren '80	P. Van Peer (KUL)	Paleo (Midden); Meso	losse vondst	Enkele artefacten.	Verdurmen & Tys 2007	-	-
Wuustwezel - Rode Dreef-Koersdreef I	tot op 250m	veldprospectie	1980	J. Cools	Neo	losse vondst	Geslepen bijl, gevonden op een duintop nabij de bosduin.	CAI	-	100022
Wuustwezel - Vloeikens	-	veldprospectie	2003 (april)	J. Dils	Meso	concentratie	Concentratie, gevonden op zandgronden. De aangeduide locatie bevindt zich op de bodemkaart naast een veenpakket.	Verdurmen & Tys 2007	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	Van Gils & De Bie 2006b	-	-

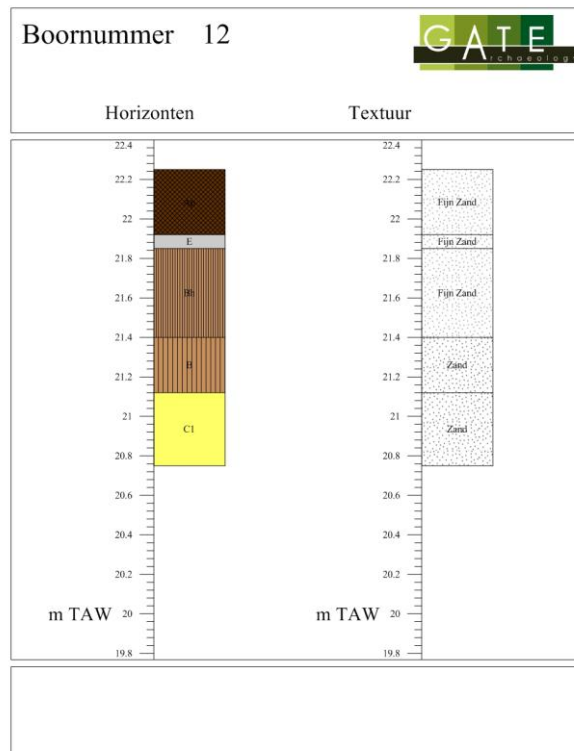
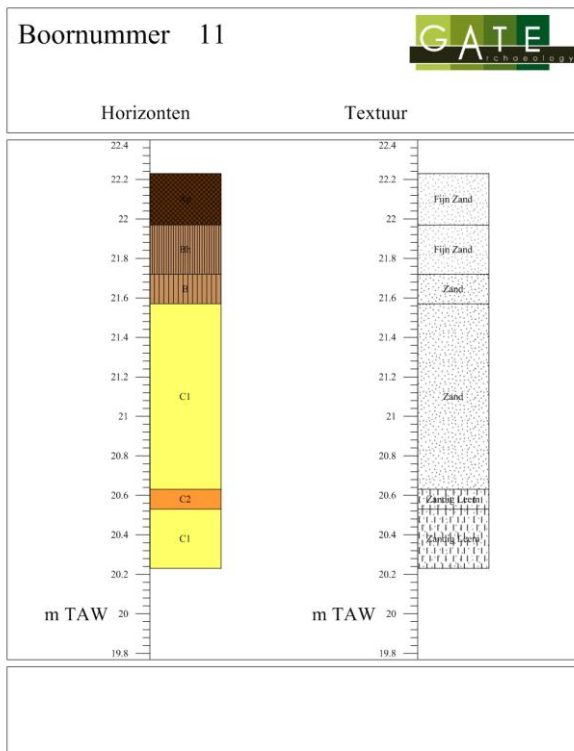
Bijlage 2: Archeologische gegevens uit de omgeving van het projectgebied

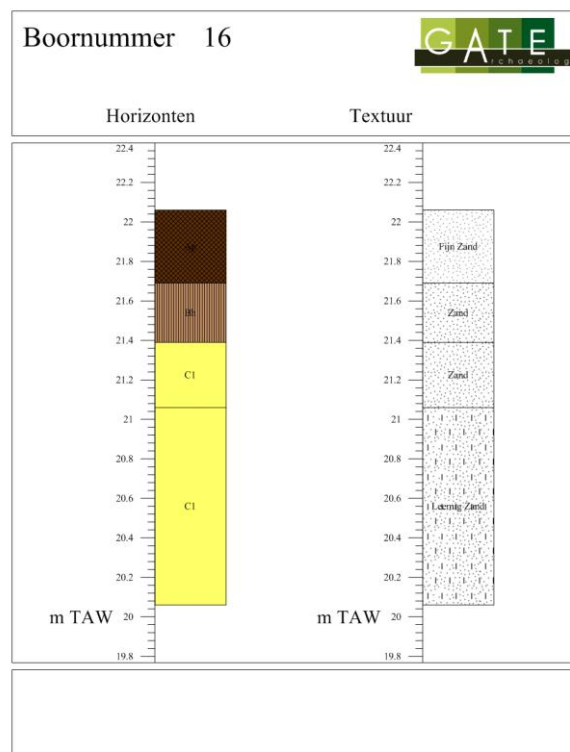
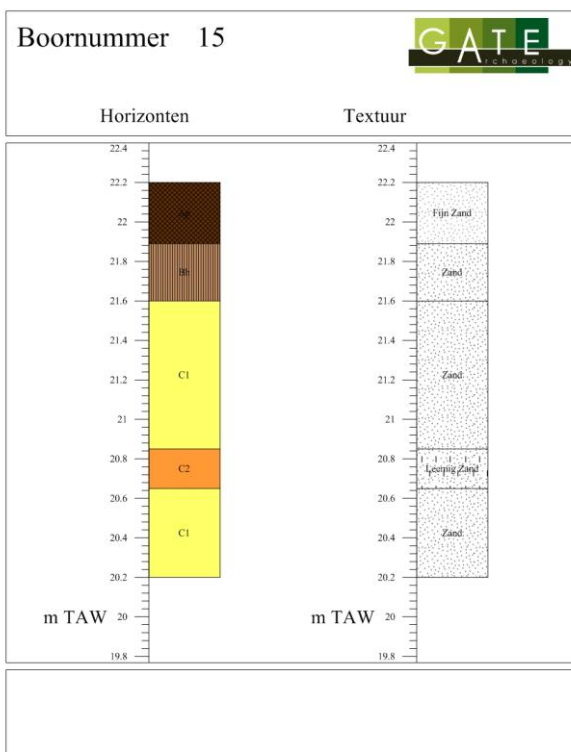
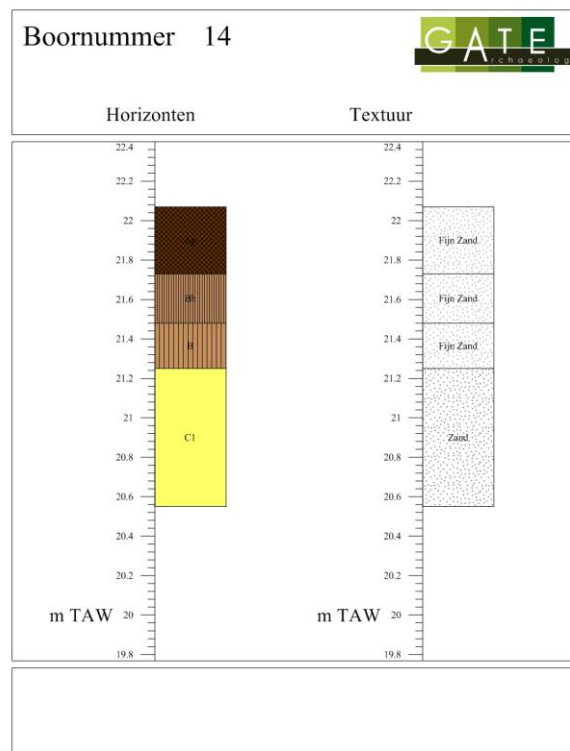
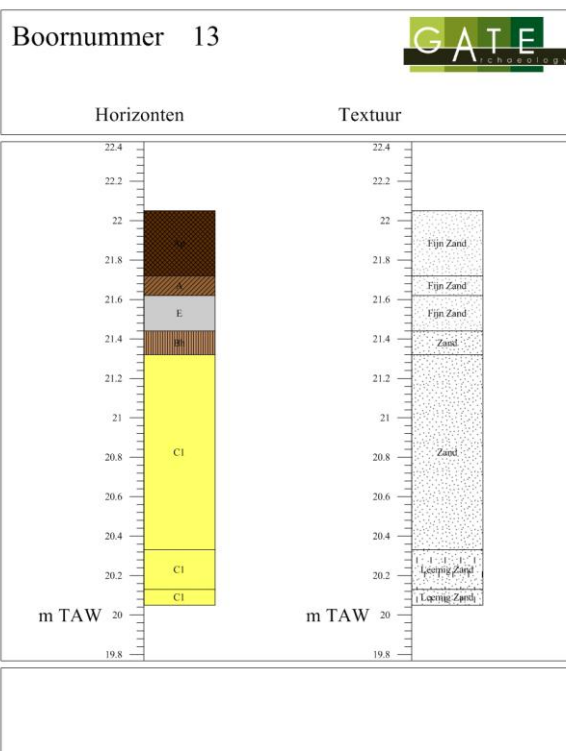
Locatie		Onderzoek	Datum	Onderzoeker/ Instelling	Periode	Aard	Korte beschrijving in CAI	Geraadpleegde bron	Vermelde referentie(s) in geraadpleegde bron	CAI- locatie
Wuustwezel - Vloeiens 1	tot op 15m	veldprospectie	2003 (april), 2011 (10 april), 2011 (22 mei)	J. Dils	Meso	concentratie	In totaal 67 [?] artefacten, gevonden op zandgronden naast de 'Grote Beek', op de bodemkaart naast een veenpakket. De prospectie uit 2003 leverde een 35-tal artefacten (o.a. kern in WSQ en schrabber). De prospectie uit april 2011 leverde oa WSQ. De prospectie uit mei 2011 leverde 32 artefacten.	CAI	Verdurmen & Tys 2007	100023
Wuustwezel - Wachelbergen 2	onbepaald	?	1940	?	Paleo (Finaal, Tjonger-cultuur)	losse vondst	Grijskleurig mesje in vuursteen, gevonden in grond die werd aangevoerd vanuit de plaats Wachelbergen.	CAI	Bauwens-Lesenne 1965	150703
Wuustwezel - Weehagen 1	toponiem	?	?	?	Neo/Bronstijd (Laat-Neo - vroeg bronsstijd)	losse vondst	Pijlpunt met vleugels.	CAI	Bauwens-Lesenne 1965, archief R. Annaert	105424
Wuustwezel - Witgoor 1	toponiem	veldprospectie	?	H. Van Ostayen	Meso	losse vondst	Kling.	CAI	-	100511
Wuustwezel - Wuustwezel 1	onbepaald	toevalsvondst	1913	Heemkundige kring	Neo	losse vondst	Wrijfsteen in zandsteen.	CAI	Bauwens-Lesenne 1965, J.F. 1913	105673
Wuustwezel - Zandberg 1	toponiem	veldprospectie	1974	?	Meso	losse vondst	Pijlpunt, onderzocht door F. Van Noten.	CAI	-	100476
Zundert/Nieuwmoer - De Maatjes (NI)	-	-	-	-	-	-	-	Van Gils & De Bie 2006b	-	-

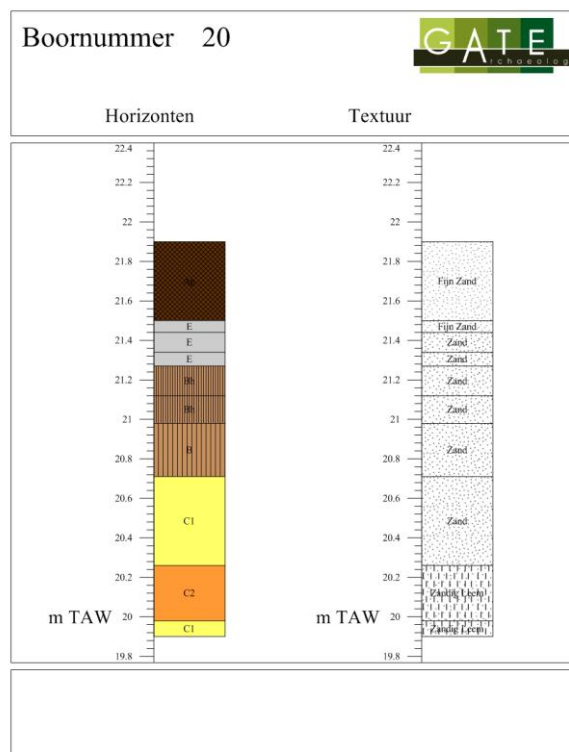
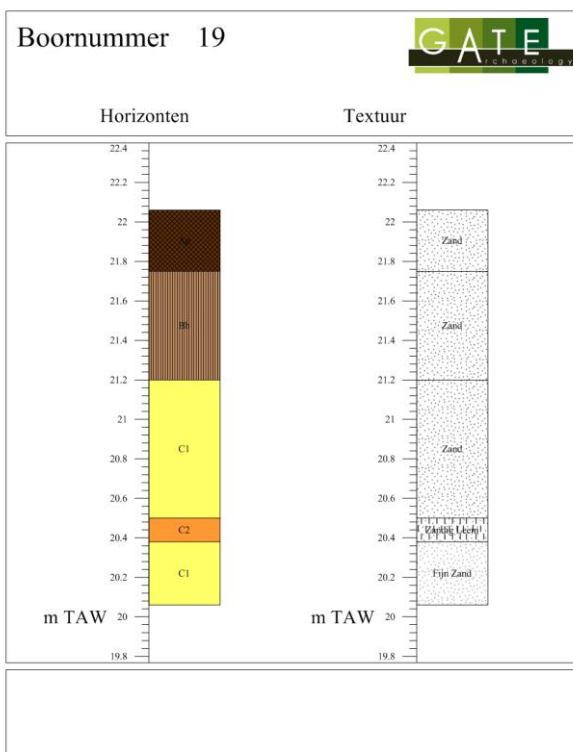
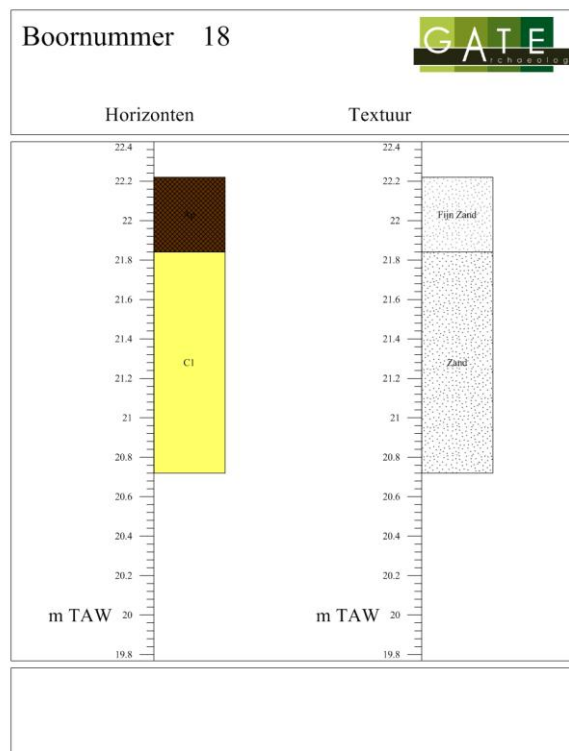
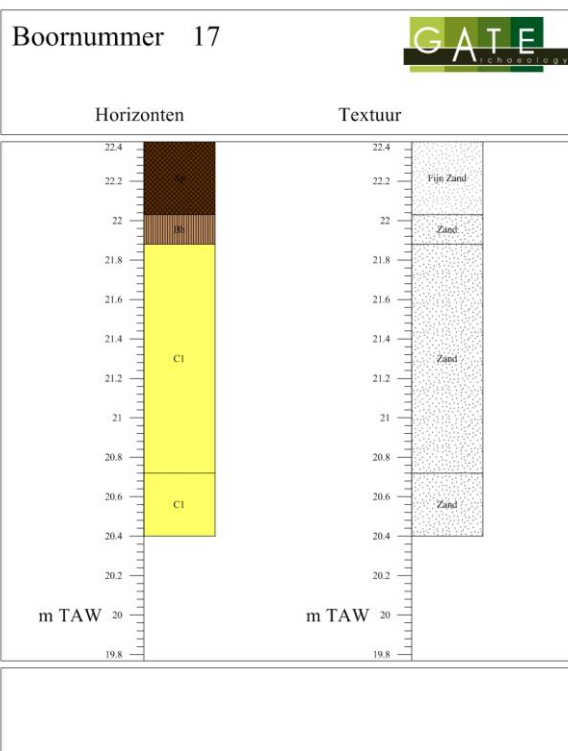
Voorafgaande opmerking. De horizont in de profielkolommen en transecten aangeduid in oranje wordt bij wijze van hypothese beschouwd als een C2-horizont. Het zou echter ook kunnen handelen om een A-horizont (begraven bodem). Voor nadere toelichting hieromtrent verwijzen we naar de tekst.

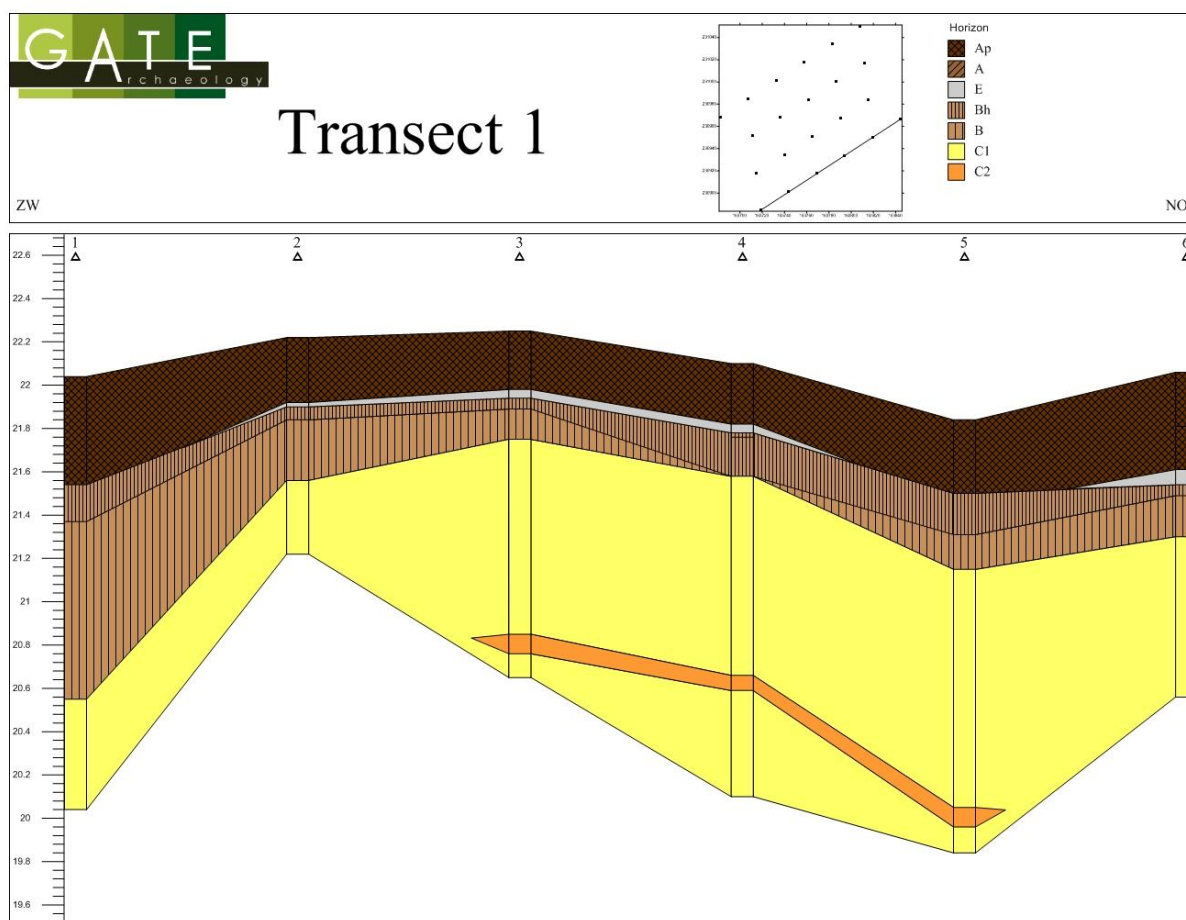
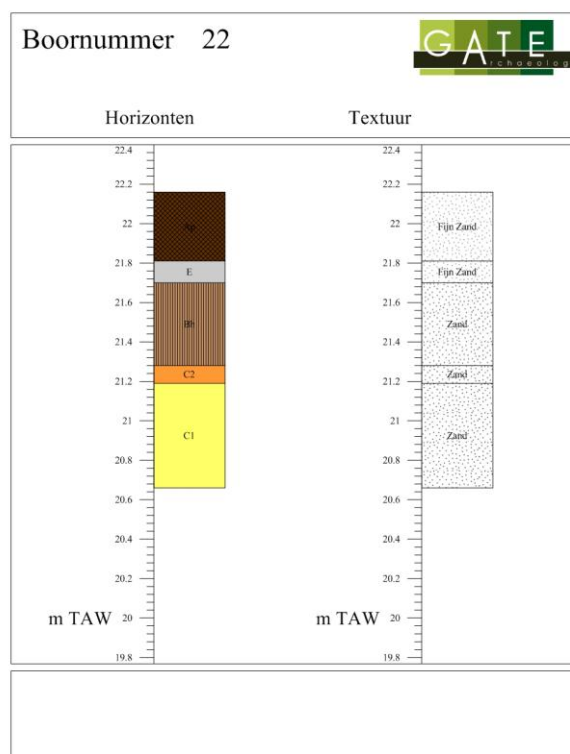
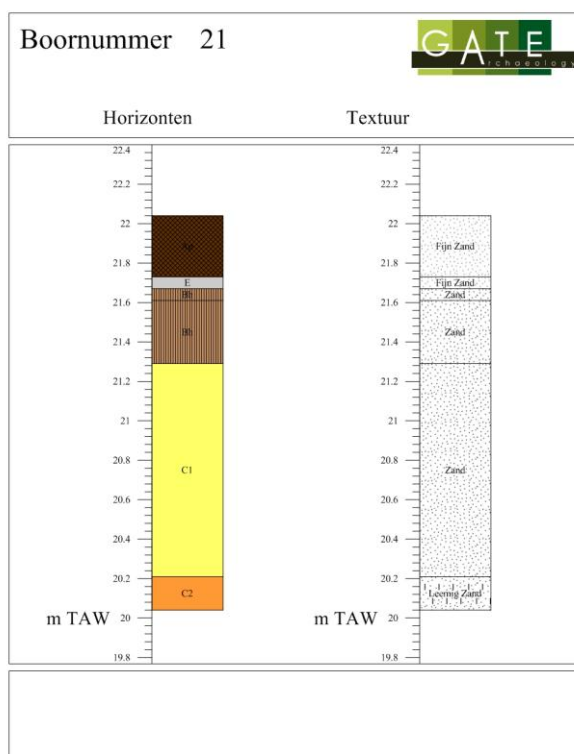


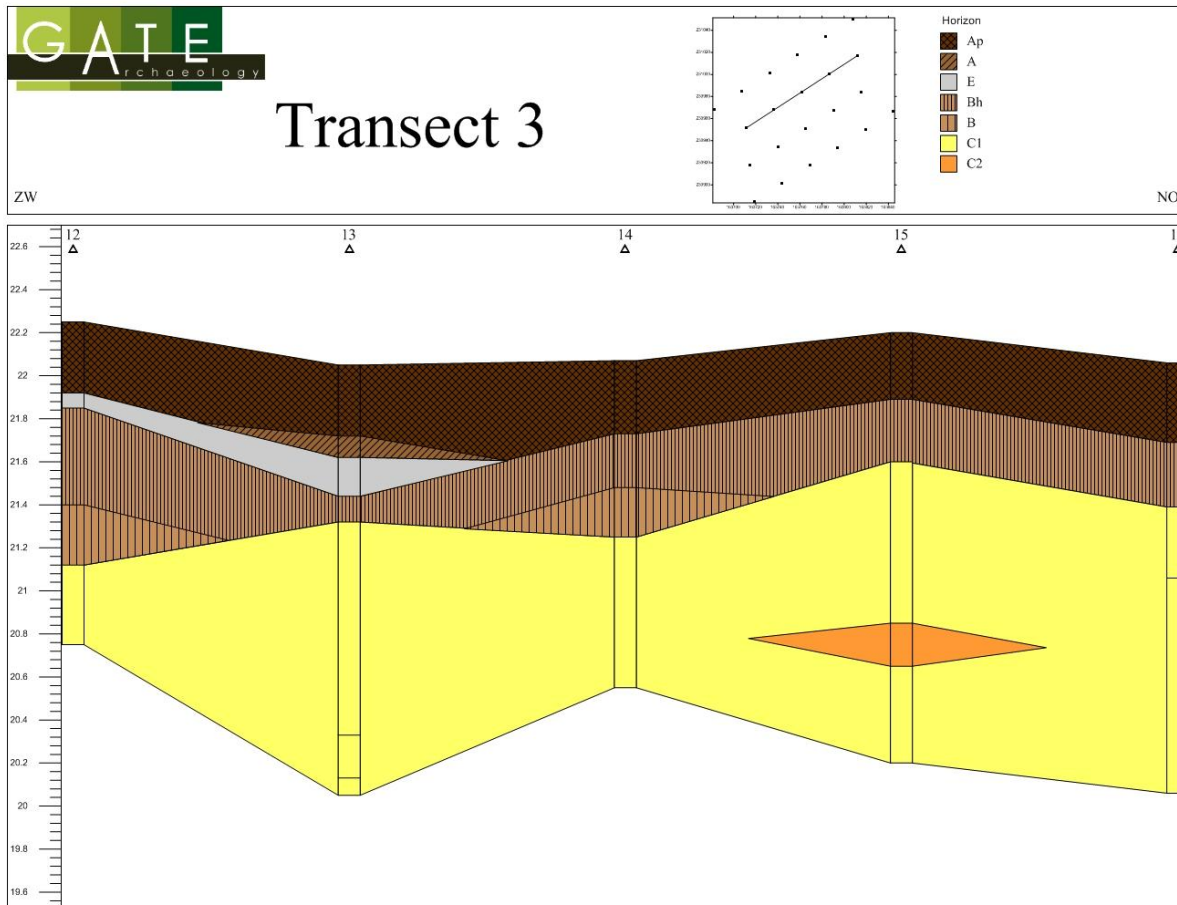
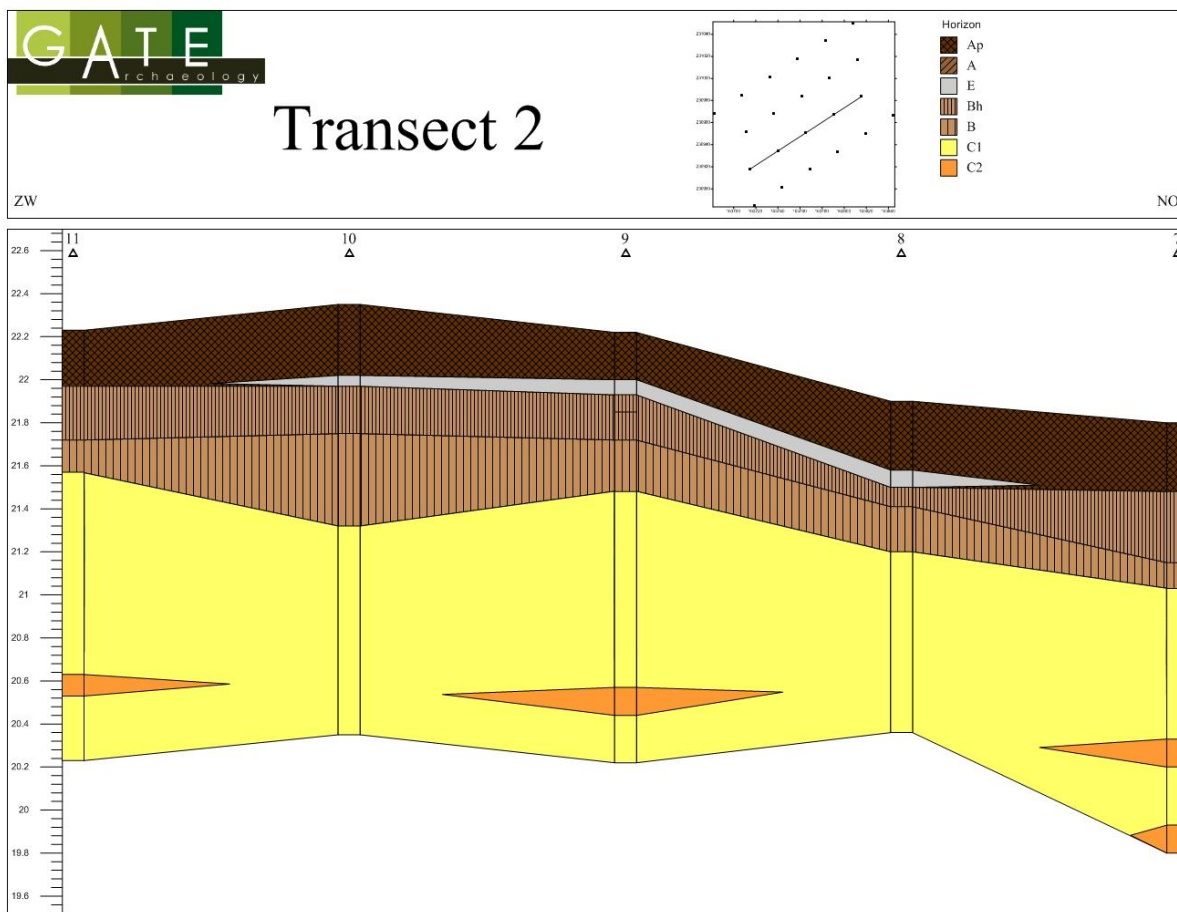


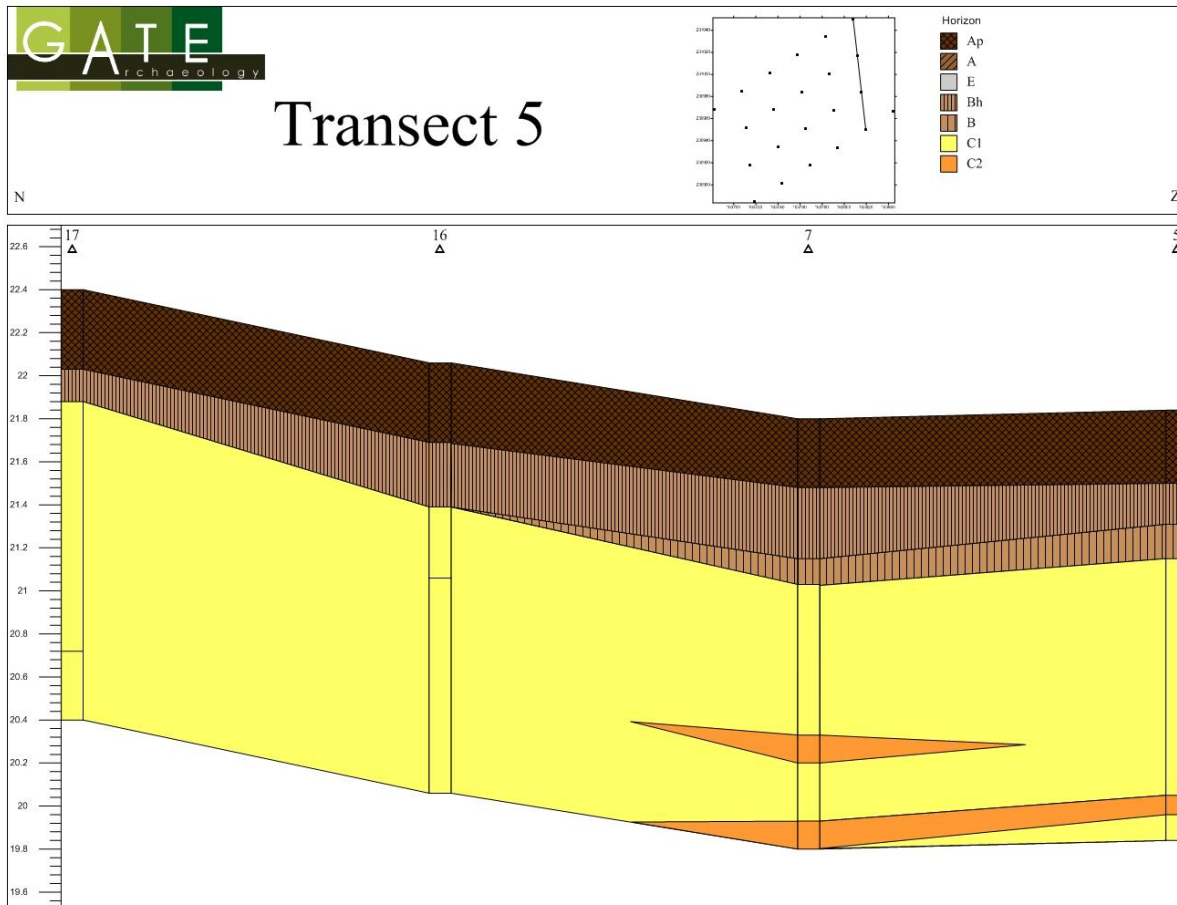
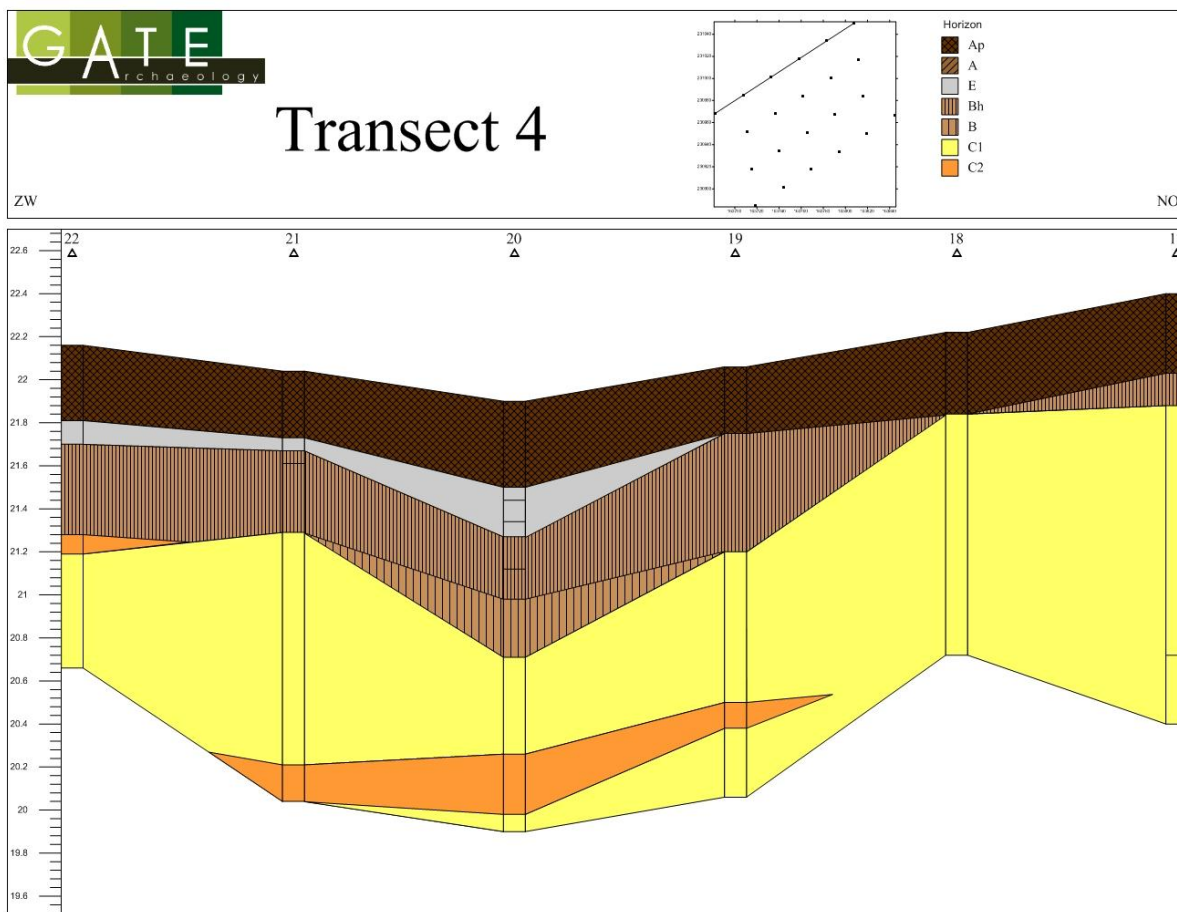


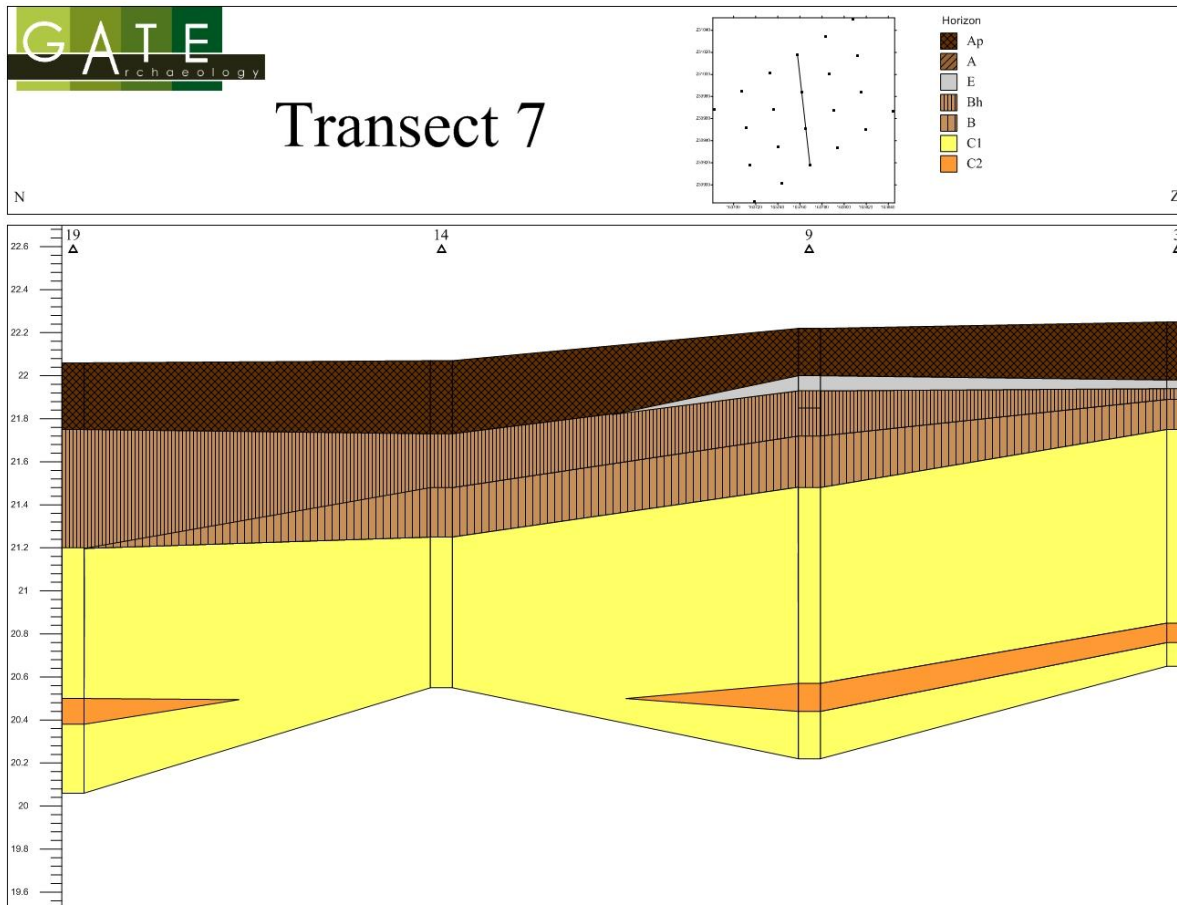
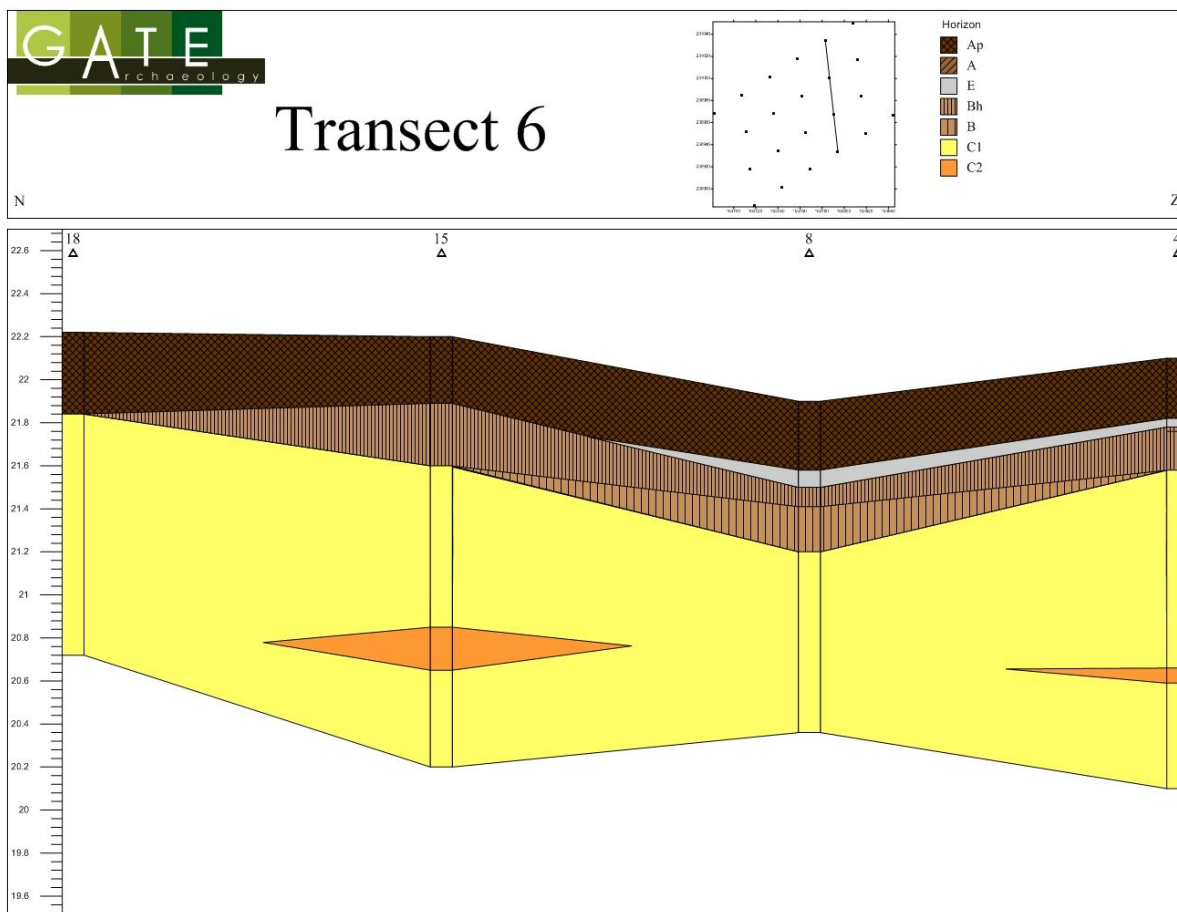


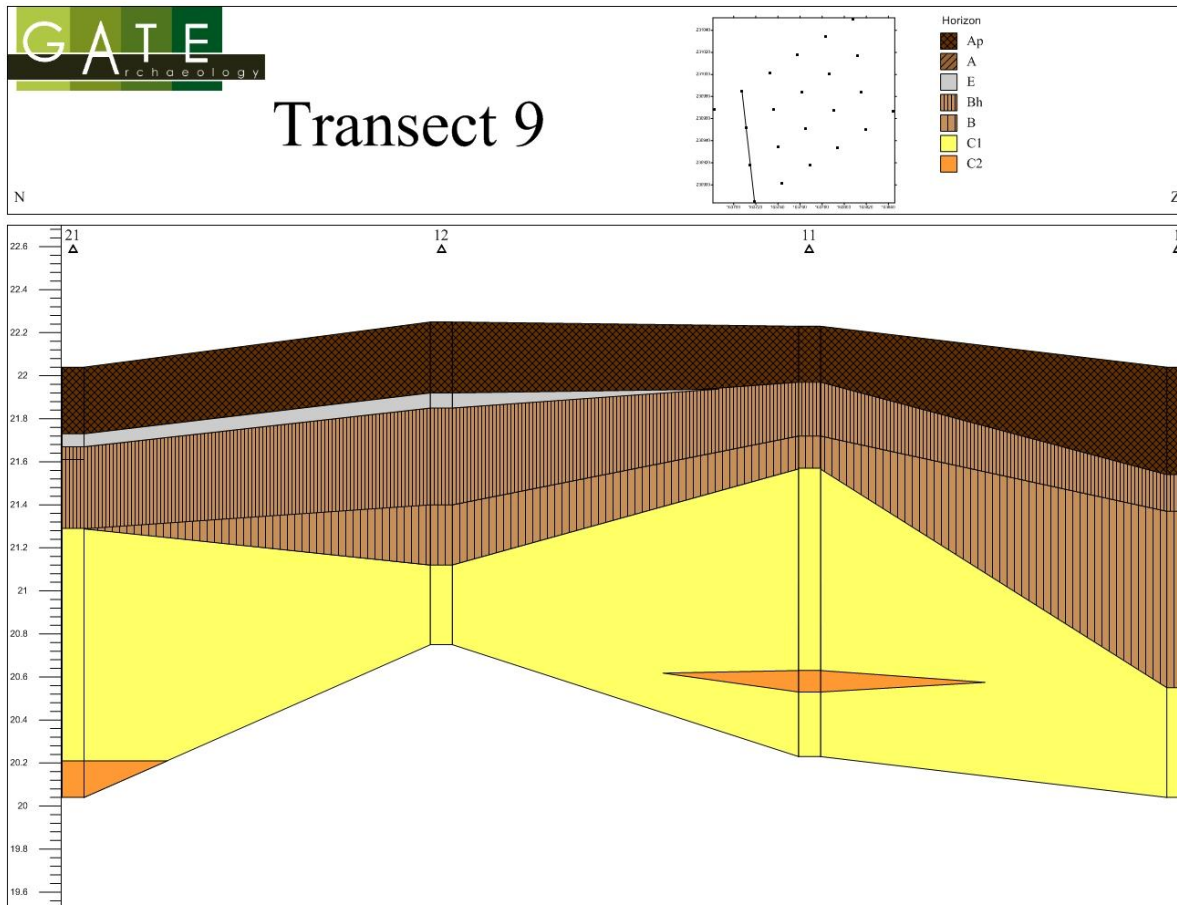
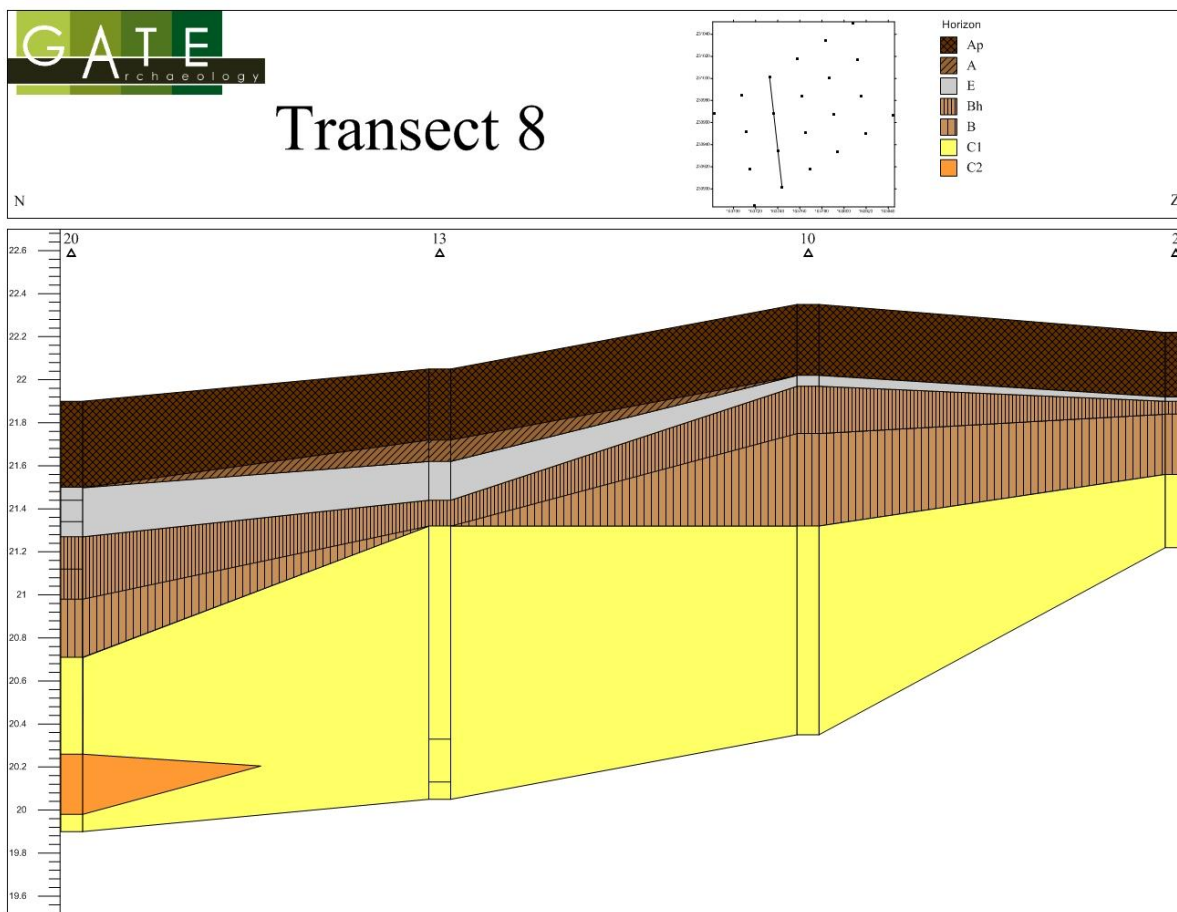


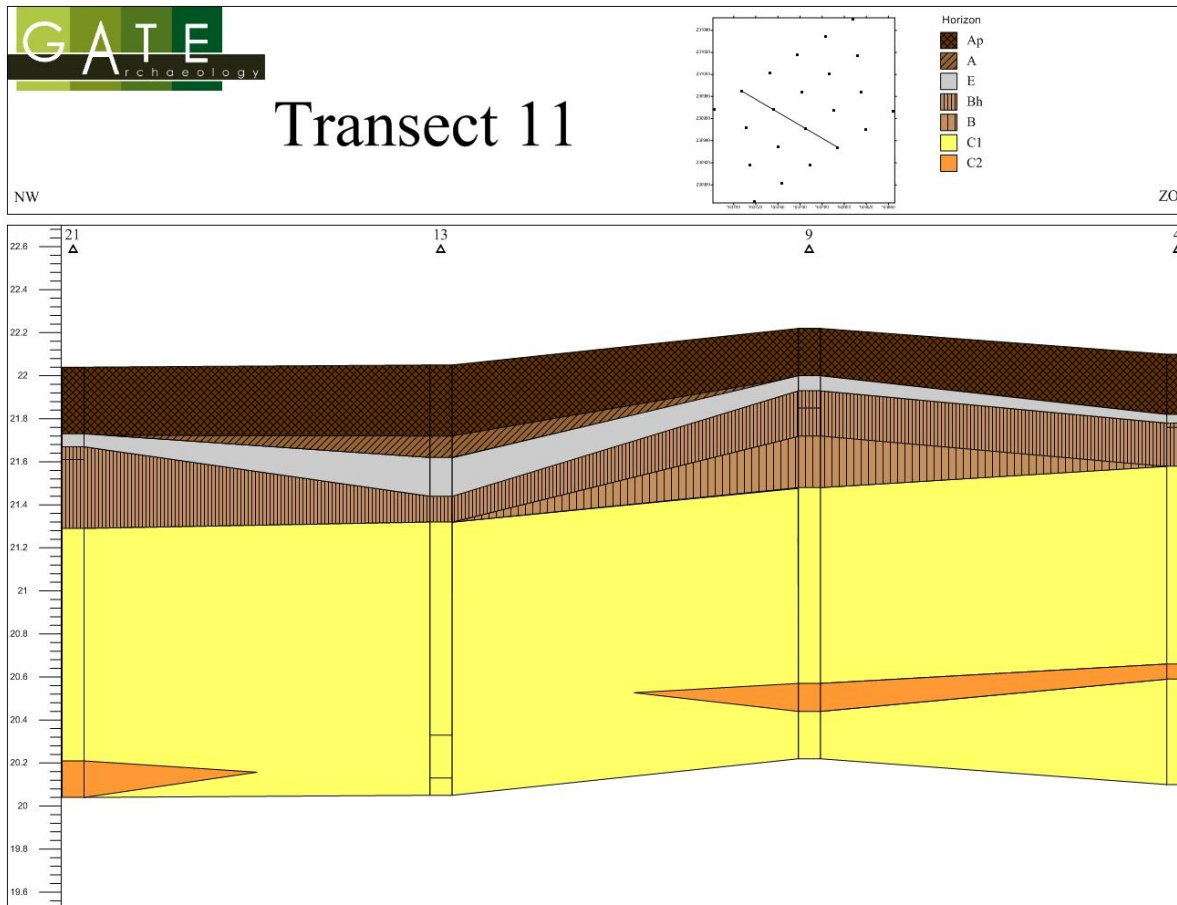
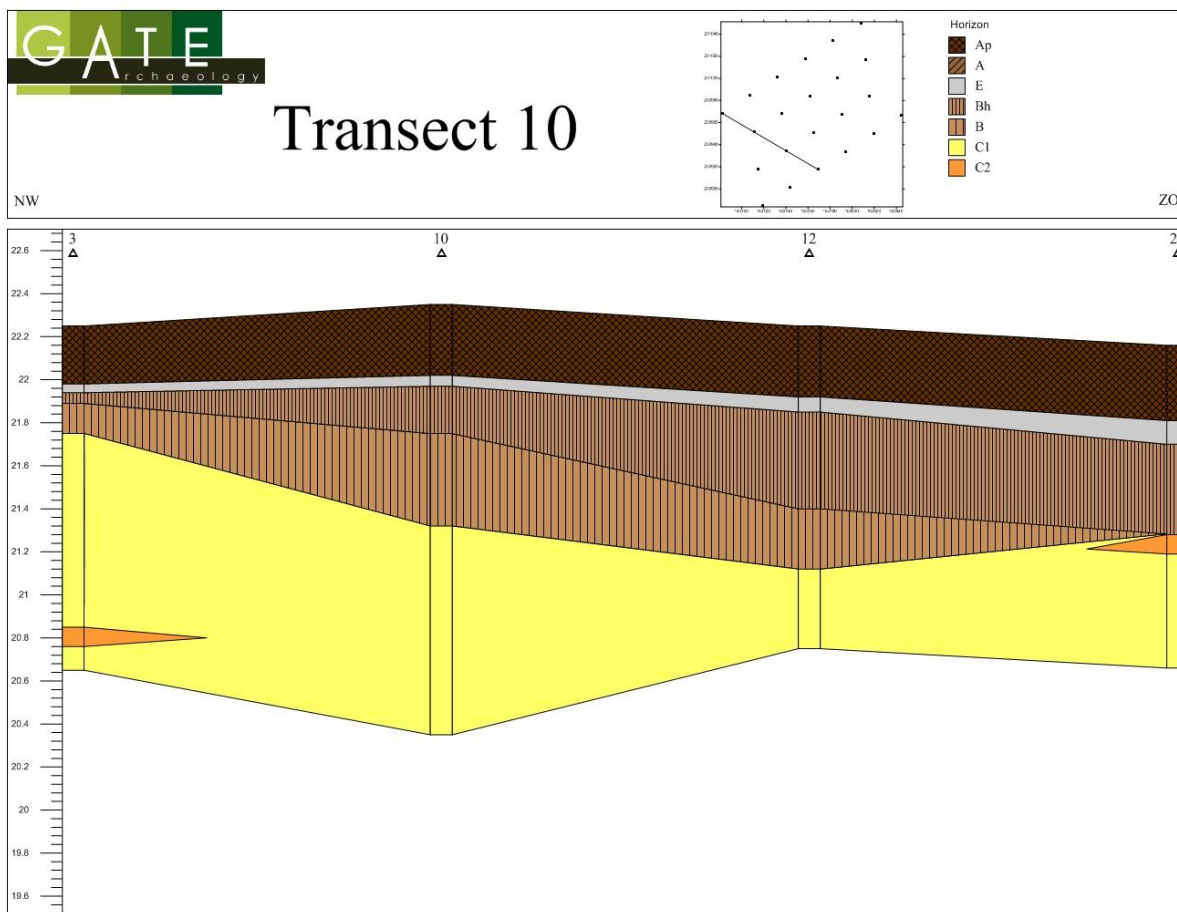


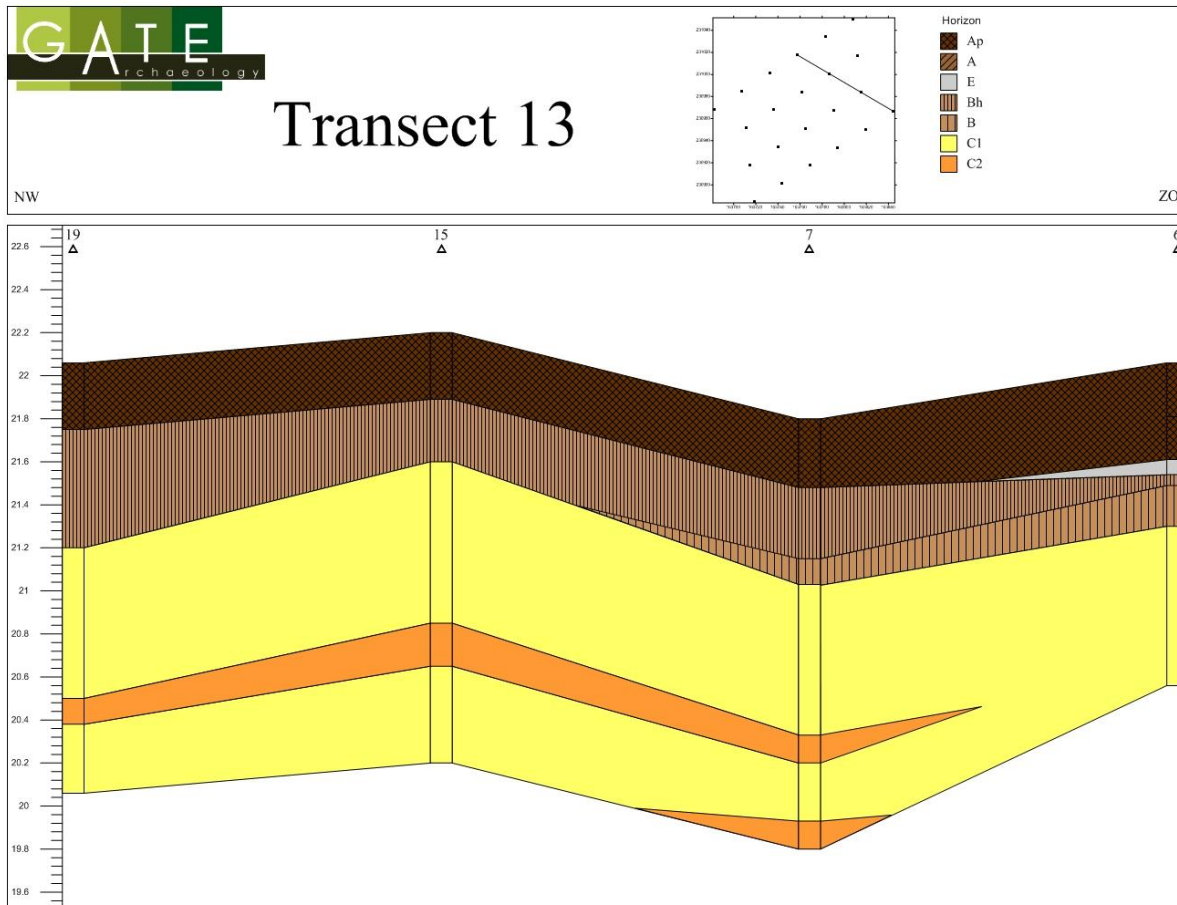
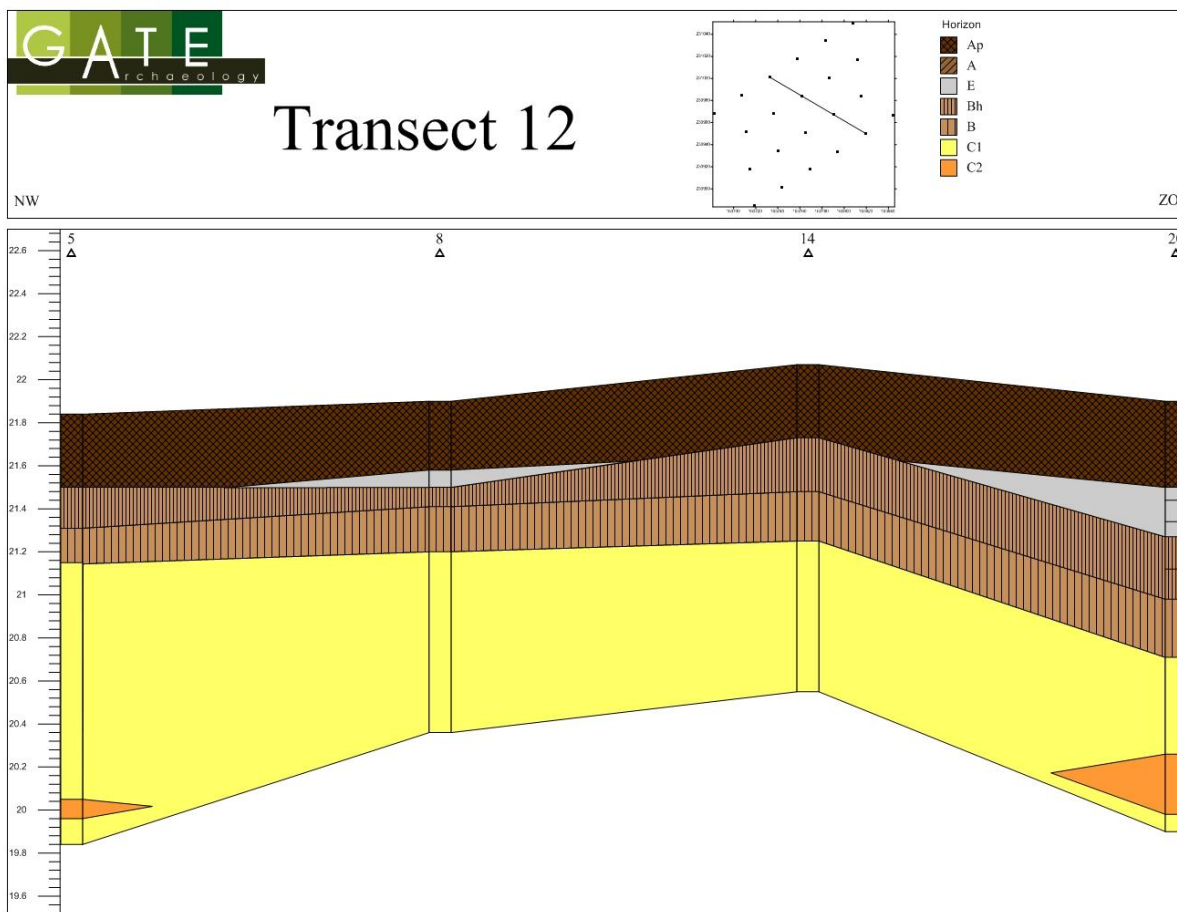














WUUSTWEZEL - STERBOS

Rapportage van een archeologisch boor- en proefsleuvenonderzoek (25/09 - 8/10/2013)

<i>Gunther</i>	NOENS
<i>Jasmine</i>	CRYNS
<i>Frédéric</i>	CRUZ
<i>Pieter</i>	LALOO
<i>Joachim</i>	ROZEK

conceptversie (17 oktober 2013)

GATE – rapport XXX

Ghent Archaeological Team bvba
Eindeken 18
9940 Evergem

Project:

Wuustwezel - Sterbos: archeologisch boor- en proefsleuvenonderzoek

Opdrachtgever:

Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij Antwerpen (POM)
Lange Lozanastraat 223
2018 Antwerpen

Uitvoerder:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Gunther NOENS, Jasmine CRYNS, Frédéric CRUZ, Pieter LALOO, Joachim ROZEK

ISSN: 2033-8678
D/2013/XXX

© 2013 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoudsopgave

	Dankwoord	2
	Samenvatting	2
1.	INLEIDING	3
2.	ONDERZOEKSOPDRACHT	5
2.1.	Inleiding	5
2.2.	Doel- en vraagstellingen van het archeologisch booronderzoek (fase 2)	5
2.3.	Doel- en vraagstellingen van het proefsleuvenonderzoek (fase 3)	6
3.	ONDERZOEKSMETHODIEK	7
3.1.	Methodiek van het archeologisch booronderzoek	7
3.1.1.	Operationele ontwerpeisen	7
3.1.2.	De toegepaste onderzoekstrategie	8
3.2.	Methodiek van het proefsleuvenonderzoek	9
3.1.1.	Operationele ontwerpeisen	9
3.1.2.	De toegepaste onderzoekstrategie	10
4.	RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	12
4.1.	Landschappelijk en archeologisch kader	12
4.2.	Aanvulling & verfijning van de bestaande paleolandschappelijke inzichten	15
4.2.1.	Het transect B46-B55 uit het archeologische booronderzoek	15
4.2.2.	Boring B24bis uit het archeologische booronderzoek	17
4.2.3.	Bodemontwikkeling en -bewaring in de rest van de bestudeerde boorzone	18
4.2.4.	Profielen	18
4.3.	De aanwezigheid van archeologische indicatoren	23
4.3.1.	Archeologische indicatoren in de boormonsters	23
4.3.2.	Archeologische indicatoren in de proefsleuven	23
5.	CONCLUSIE EN ADVIES	30
5.1.	Beantwoording van de onderzoeksvragen	30
5.1.1.	Antwoord op de vraagstellingen uit het booronderzoek	30
5.1.2.	Antwoord op de vraagstellingen uit het proefsleuvenonderzoek	30
5.2.	Advisering naar vervolgonderzoek	30
6.	BIBLIOGRAFIE	31

Dankwoord

Voor een vlotte en aangename samenwerking en/of bijdrage aan dit onderzoek danken we: Peter Carpentier en Geert Penneman (Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij Antwerpen, opdrachtgever) en landmeter-expert Jonas Van Hooreweghe (Meet Het) voor het uitzetten en inmeten van het boorgrid, de bodemsporen, profielwanden en proefsleuven.

Samenvatting

Tussen het najaar van 2012 en dat van 2013 werd door GATE in drie fasen een evaluerend archeologisch onderzoek uitgevoerd te Wuustwezel - Sterbos (prov. Antwerpen). Een paleo-landschappelijk booronderzoek uit 2012 (= fase 1) had tot doel de lokale bodemontwikkeling en -bewaring in kaart te brengen en resulteerde in de afbakening van twee potentieel interessante zones met een goede tot zeer goede bewaring van een podzolbodem waar behoudenswaardige prehistorische vindplaatsen aanwezig kunnen zijn.

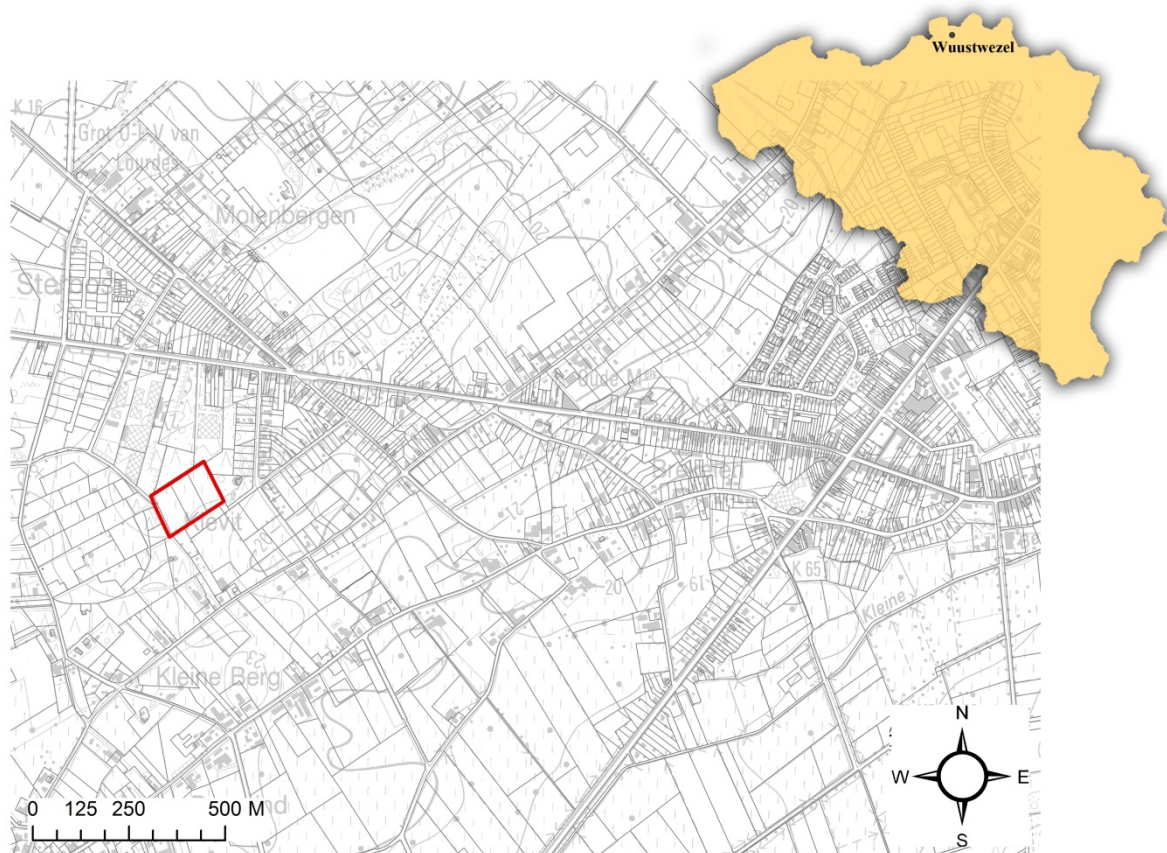
Op basis van de resultaten van dit paleolandschappelijke booronderzoek werd in het najaar van 2013 in beide geselecteerde zones een karterend en waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd (= fase 2). Doel van deze archeologische boringen was om inzicht te krijgen in de aanwezigheid en bewaringstoestand van prehistorische vindplaatsen die in de eerste plaats gekenmerkt worden door hun vondstenspreidingen. Dit gebeurde door middel van 105 manueel uitgevoerde Edelmanboringen ($\varnothing = 12$ of 15 centimeter) in een verspringend driehoeksgrid (10x10 meter), een aanvullende registratie van de bodemopbouw en het be-monsteren, nat zeven (1mm), drogen en uitsélectioneren van de (restanten van de) aangetroffen podzolbodem. Dit booronderzoek resulteerde in een verfijning van de inzichten omtrent de lokale bodemontwikkeling en -bewaring. De aanwezigheid van een lokaal goed tot zeer goed bewaarde podzolbodem werd deels bevestigd, maar tegelijkertijd werd ook een grotere variatie in deze bodemontwikkeling en -bewaring aan het licht gebracht. De ingezamelde boormonsters leverden geen prehistorische indicatoren op die een verder onderzoek naar steentijdvindplaatsen rechtvaardigen. Naar toekomstige archeologische boorprojecten toe wordt echter het gebruik van een boorgrid met een fijnere resolutie geadviseerd.

Na het beëindigen van het booronderzoek werd over het ganse projectgebied een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (= fase 3). Doel van deze proefsleuven was inzicht te verwerven in de aanwezigheid en bewaringstoestand van archeologische vindplaatsen die in de eerste plaats gekenmerkt worden door de aanwezigheid van bodemsporen. Dit gebeurde door middel van 7 parallelle noordoost-zuidwest georiënteerde continue proefsleuven met een onderlinge tussenafstand van ca. 15 meter, aangevuld met enkele kijkvensters. Alle aangetroffen bodemsporen (N=31) werden ingemeten, geregistreerd en gecoupeerd. Het gaat om verschillende greppelsporen, een groot circulair bodemspoor, enkele recente antropogene ingrepen en een reeks natuurlijke bodemsporen. Ook het proefsleuvenonderzoek leverde onvoldoende aanwijzingen om een vervolgonderzoek te adviseren. Verspreid over de proefsleuven werden tevens tal van bodemprofielwanden bestudeerd. Deze toonden een nog grotere complexiteit in bodemontwikkeling en -bewaring dan op basis van de inzichten uit beide voorgaande onderzoeken werd aangenomen.

1. INLEIDING

In opdracht van de *Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij (POM)* en naar aanleiding van de resultaten en advisering van een eerder paleolandschappelijk booronderzoek (Cruz *et al.* 2012), dat een eerste fase vormde in een driefasig evaluerend onderzoekstraject, voerde GATE tussen 26 september en 8 oktober 2013 de tweede en derde fases van een evaluerend archeologisch onderzoek uit in het projectgebied *Wuustwezel - Nijverheidsstraat (KMO-bedrijventerrein Wuustwezel 'Sterbos')*.

Projectgebied. Het projectgebied is gelegen ten westen van het dorpscentrum van Wuustwezel (figuur 1) en heeft een vierhoekige vorm met een oppervlakte van ca. 1,9 hectare (18.654 m²) en een omtrek van ca. 164 x 115 meter. De kadastrale gegevens zijn: Kaartblad Wuustwezel, 2de afdeling, sectie F, percelen 12A, 11B en 11A.



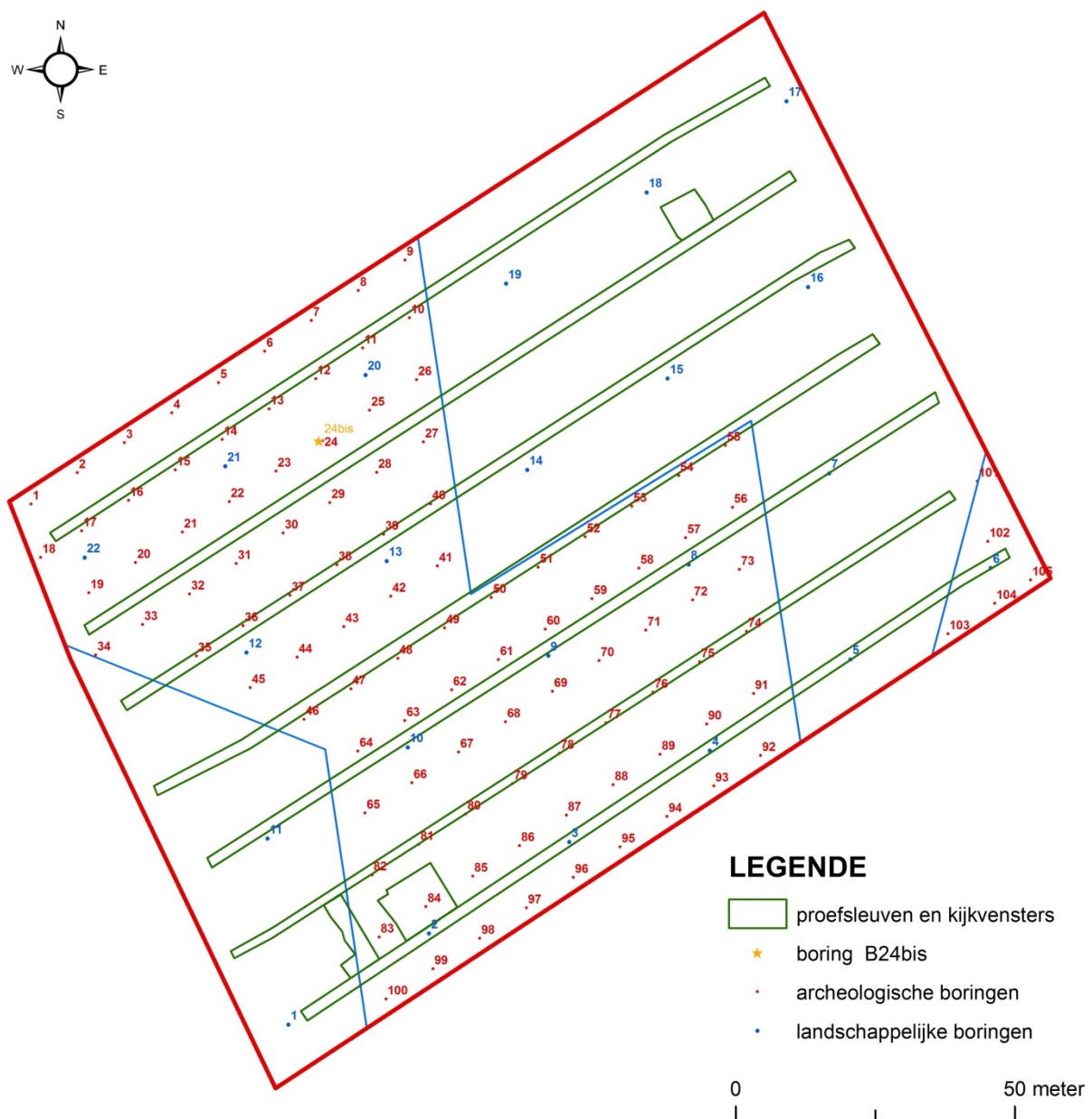
Figuur 1

Locatie van het projectgebied ten westen van het centrum van Wuustwezel (bron: © NGI).

Het archeologische booronderzoek. De tweede fase, uitgevoerd op 26 september 2013, bestond uit een karterend en waarderend archeologisch booronderzoek. Dit was gericht op de studie van (prehistorische) vindplaatsen die in de eerste plaats gekenmerkt worden door hun vondstenspreidingen. Het studiegebied besloeg ongeveer de helft van het ganse projectgebied (ca. 9636 m²) en bestond uit twee afzonderlijke en niet op elkaar aansluitende zones. De grootste zone centraal in het projectgebied heeft een onregelmatige achthoekige vorm met een oppervlakte van ca. 9313 m²; de kleinste, driehoekige zone is gelegen in de uiterste oosthoek van het projectgebied en heeft een oppervlakte van 323 m².

Het proefsleuvenonderzoek. De derde en laatste fase werd pas uitgevoerd nadat de resultaten en advisering uit het karterende archeologische booronderzoek bekend waren; deze werden omwille van die reden gerapporteerd in een tussentijdsverslag (Noens 2013) voorafgaand aan de aanleg van de proefsleuven. Dit vond plaats op 8 oktober 2013 in het ganse projectgebied, had een omvang van ca. 2240 m² en was gericht op de studie van vindplaatsen die in de eerste plaats gekenmerkt worden door de aanwezigheid van archeologische bodemsporen.

De locaties van alle bodemingrepen uit de drie fases is opgenomen in figuur 2. Onderhavig rapport presenteert de resultaten van de tweede en derde fases van dit onderzoekstraject; voor de doelstellingen, methodiek en resultaten van de eerste fase verwijzen we naar Cruz *et al.* 2012.



Figuur 2

Locatie van de archeologische bodemingrepen uit de drie fases van het evaluerend archeologische onderzoek.

2. ONDERZOEKSOPDRACHT

2.1. Inleiding

De algemene doelstellingen, specifieke vraagstellingen en de bijzondere voorwaarden voor de tweede en derde fases van het traject, die het onderwerp vormen van deze rapportage, staan in detail beschreven in het bestek (Carpentier 2013) en worden hieronder samengevat, opgesplitst per fase. Het onderzoek dient uiteindelijk te resulteren in een rapport waarin antwoorden worden geformuleerd op de gestelde onderzoeksvragen en waarin tevens een 'nota met aanbevelingen' omtrent de noodzaak van vervolgonderzoek is opgenomen.

2.2. Doel- en vraagstellingen van het archeologisch booronderzoek (fase 2)

De **doelstellingen** van het archeologische boor- en testputtenonderzoek zoals geformuleerd in het bestek (Carpentier 2013:12) zijn tweeledig. Een eerste is het vaststellen, afbakenen en waarderen van archeologische vindplaatsen in de twee zones die op basis van de resultaten uit het paleolandschappelijk booronderzoek werden weerhouden. De te evalueren waarden van eventueel vastgestelde vondstenconcentraties zijn: afbakening, aard, datering, wetenschappelijke waarde, bewaringstoestand, relatie met de bodem en met andere concentraties. Een tweede doelstelling is een advisering met betrekking tot vervolgonderzoek, inclusief de formulering van technische of inhoudelijk wetenschappelijke aandachtspunten. Dit betekent concreet het voorzien van een basis om de noodzaak van bijkomende archeologische boringen te achterhalen dan wel direct over te gaan tot de derde fase (proefsleuven) van het archeologische evaluerende onderzoekstraject.

De **vraagstellingen** zoals in het bestek (Carpentier 2012: 10) geformuleerd richten zich *grosso modo* op drie gerelateerde aspecten: (1) het verwerven van aanvullende inzichten omtrent de lokale bodemontwikkeling en -bewaring, (2) een zoektocht naar en evaluatie van archeologische vindplaatsen die in de eerste plaats gekenmerkt worden door hun vondstenspreidingen, *in casu* steentijdvindplaatsen en (3) het voorzien van concrete informatie die een meer gerichte uitvoering van de derde fase (proefsleuven) in het evaluerende onderzoekstraject moet toelaten.

Specifieke vragen omtrent de lokale bodemontwikkeling en -bewaring zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten (beschrijving + duiding)?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er tekenen van erosie?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van één of meerdere begraven bodems?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke en geomorfologische context?
- Komen de afgebakende zones overeen met opduikingen en/of bewaarde archeologische lagen?

Vragen omtrent de aanwezigheid en kenmerken van archeologische vondstenconcentraties zijn:

- Zijn er vindplaatsen aanwezig?
- Wat is de aard van deze vindplaats(en)?
- Wat is de omvang/afbakening van de vindplaats(en)?
- Wat is de bewaringstoestand en/of de intactheid van de vindplaats(en)?
- Wat is de datering van de vindplaats(en)?

- Is er een stratigrafisch verband tussen de vindplaatsen?
- Is er sprake van archeologische vindplaatsen in verticaal stratigrafisch verband?
- Wat is de relatie met de nabije geulen, paleolandschap en bodemkundige elementen?
- Is paleo-ecologisch onderzoek in functie van archeologisch onderzoek aangewezen?
- Zijn bijzondere partnerwetenschappelijke onderzoeken aangewezen? Welke?

Vragen omtrent de derde fase van het evaluerende onderzoekstraject zijn:

- Op welke diepte wordt het archeologische vlak best aangelegd?
- Zijn er één of meerdere archeologisch relevante niveaus die aanleiding kunnen geven tot een vervolgonderzoek in proefsleuven of een vlakdekkend onderzoek?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?

2.3. Doel- en vraagstellingen van het proefsleuvenonderzoek (fase 3)

De algemene **doelstelling** van het proefsleuvenonderzoek werd geformuleerd als het opsporen van archeologische bodemsporen die niet in de steentijd te dateren zijn (Carpentier 2013: 13). De specifieke **vraagstellingen** hebben betrekking op de aanwezigheid van archeologische bodemsporen, structuren en vindplaatsen en op een eventueel vervolgonderzoek (Carpentier 2012: 10-11).

Specifieke vragen omtrent archeologische bodemsporen, structuren en vindplaatsen zijn:

- Zijn er natuurlijke of archeologische sporen aanwezig?
- Wat is de bewaringstoestand, aard, verspreiding en datering van archeologische bodemsporen?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologische vindplaatsen?
- Zijn er archeologische structuren te herkennen?
- Wat is de aard (functioneel, bewaringstoestand), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang van archeologische structuren?
- Wat zijn de herkenbare lagen en de samenhang van deze lagen met de geologische en bodemkundige ondergrond?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, etc.) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?
- Wat is de relatie met het omliggende landschap?
- Wat is het belang van de site binnen de bestaande kennis van gelijkaardige sites?
- Wat is het belang en de betekenis van de site binnen de bestaande kennis over de geschiedenis van Wuustwezel en de ruimere regio?
- Kunnen de interpretaties van het vooronderzoek fijngesteld worden?

Specifieke vragen omtrent eventueel vervolgonderzoek zijn:

- Welk(e) de(e)l(en) van het terrein komen in aanmerking voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht bij een eventueel vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor eventueel vervolgonderzoek relevant?

3. ONDERZOEKSMETHODIEK

3.1. Methodiek van het archeologische booronderzoek

3.1.1. Operationele ontwerpeisen

De minimaal te volgen onderzoekstrategie en -methodiek staan eveneens in detail beschreven in het bestek (Carpentier 2013: 12-13, 18). Het gaat in de eerste plaats om manuele boringen die bij het aantreffen van een vondstenconcentraties worden aangevuld met een testput in elke aangetroffen concentratie om de bodemkundige en archeologische lagen in hun samenhang te beschrijven en een meer gedetailleerde waardering toe te laten.

De gestelde minimumeisen aan het booronderzoek hebben betrekking op:

boordiepte: Tot in het pleistocene zand.

boortype en -diameter: Een Edelmanboor met een diameter van 15 centimeter.

boorgrid: Een verspringend driehoeksgrid van 10 op 12 meter. Rondom positieve boorpunten (d.w.z. boringen die archeologische indicatoren opleverden) wordt het boorgrid na overleg met de bevoegde erfgoedconsulent van OE verdicht naar een driehoeksgrid van 5 op 6 meter, waarbij boortype, -diameter en -diepte hetzelfde blijven als voor het ruime grid.

boorcoördinaten: Alle boorpunten worden opgemeten met een Total Station of GPS (inclusief hoogtemeting in TAW). De inplanting van de boringen wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen boringen op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

dichten gaten: Na afloop van het waarderend archeologische booronderzoek moet de vergunninghouder de boorgaten en proefputten dichten. Bij het graven van de proefputten moet de teelaarde gescheiden worden van de volgende grondlaag. Bij het opvullen van de proefputten moet de vergunninghouder de bodem in zijn oorspronkelijke staat herstellen.

waarnemingstechniek: Bodemonsters uit de verschillende bodemhorizonten en/of afzettingen worden nat gezeefd op een maaswijdte van 1 millimeter en onderzocht op de aanwezigheid van eco- en artefacten.

vondstverwerking: Vondsten (eco- en artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont en/of afzetting en op plan aangeduid.

bodemregistratie: De profielopbouw en dikte van de horizonten en/of afzettingen worden opgemeten met vermelding van de gaafheid (gaaf, verstoord maar herkenbaar, heterogeen). De beschrijving van de horizonten wordt gebaseerd op het FAO Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen).

De gestelde minimumeisen aan het eventuele testputtenonderzoek hebben betrekking op:

omvang: 1 m³.

putcoördinaten: Alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. De inplanting van de testputten met bijhorende nummers worden aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

waarnemingstechniek: De grond wordt nat gezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 1 millimeter.

vondstverwerking: Alle vondsten (artefacten en ecofacten) worden ingezameld met vermelding van putnummer en horizont.

bodemregistratie: Het meest representatieve profiel per testput wordt gefotografeerd, ingetekend op schaal 1/20 en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van het proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding.

3.1.2. De toegepaste onderzoeksstrategie

In grote lijnen volgt het uitgevoerde onderzoek de gestelde minimumeisen. Door een landmeter-expert werden verspreid over het projectgebied 105 boorpunten uitgezet in een gelijkbenig, verspringend driehoeksgrid van 10 x 10 meter, verspreid over 12 zuidwest-noordoost georiënteerde boorraaien die in lengte variëren tussen 20 en 90 meter (zie figuur 2). Dit betekent dat zowel aanliggende boorpunten op een boorraai als aanliggende boorraaien zich op een onderlinge afstand van 10 meter bevinden en dat elke boring op een raai 5 meter verspringt ten opzichte van de dichtst bijgelegen boringen op de aanliggende raaien. Op die manier bedraagt de onderlinge afstand tussen deze boorpunten op aanliggende boorraaien ca. 11,2 meter. De boorpunten werden doorlopend genummerd van 1 tot en met 105.

De 105 boringen konden allemaal worden uitgevoerd (figuur 3). Daarnaast werd nabij B24 één extra boring (B24 bis) geplaatst met het oog op een gedetailleerde bodemkundige registratie. Alle boringen werden manueel uitgevoerd met een Edelmanboor (\varnothing = 12 en 15 centimeter). De einddieptes variëren tussen 60 en 130 centimeter onder maaiveld met een gemiddelde van ca. 83 centimeter. Per boring werden één of twee boormonsters genomen die telkens de inhoud van twee tot vier boorkoppen bevatten. Elk monster werd voorzien van een vondstkaartje met unieke code. Dit leverde in totaal 101 monsters uit 98 boringen op; een deel van de boringen werd niet bemonsterd omwille van diepe bodemverstoringen. De ploeglaag en /of eventueel aanwezige plaggen- of stuifzandpakketten werden niet mee bemonsterd. De bemonstering richtte zich uitsluitend op de horizonten van de podzolbodem, die al dan niet waren afgedekt door bovenvermelde recentere bodempakketten. Er werd in de mate van het mogelijke steeds geboord tot in de C-horizont.

Voor een optimale waarnemingskans tijdens het uitselecteren werd het bemonsterde sediment eerst nat gezeefd en vervolgens aan de lucht gedroogd. Het zeven gebeurde over

een zeef met een maaswijdte van 1 millimeter. Na het drogen van het gezeefde residu werden archeologische indicatoren voor steentijdbewoning (*i.e.* lithische artefacten, verkoolde ecofacten, aardewerk, *etc.*), indien aanwezig, uit het gedroogde zeefresidu gehaald onder begeleiding van een steentijdspecialist. Hierbij werd eveneens aandacht besteed aan archeologische indicatoren voor vindplaatsen uit recentere perioden. Het uitgeselecteerde restresidu werd afzonderlijk per monster bewaard.



Figuur 3

Sfeeropname van het archeologische booronderzoek.

De bodemopbouw zoals geobserveerd in de boringen werd in het veld geregistreerd op individuele boorfiches, die na het beëindigen van het veldwerk werden gedigitaliseerd en in onderlinge samenhang bestudeerd en geïnterpreteerd door de bodemdeskundige die mee de veldobservaties uitvoerde. Deze databestanden dienen als basis voor het vervaardigen van de boortransecten en geïnterpoleerde kaarten. Aangezien we ervan uitgaan dat het paleolandschappelijke booronderzoek in een grid met (te) lage resolutie werd uitgevoerd, werd de langste raai van het archeologische booronderzoek (centraal in deelzone 1, transect B46-B55) in meer detail beschreven, bestudeerd en geïnterpreteerd door een bodemdeskundige. Van deze boorraai werd tevens een transect vervaardigd.

Alle details omtrent kopgegevens en lithologische opbouw van de boringen zijn opgenomen in bijlagen 1 en 2. De registraties uit het booronderzoek werden tot slot geconfronteerd met de bodemkundige observaties uit het proefsleuvenonderzoek.

3.2. Methodiek van het proefsleuvenonderzoek

3.2.1. Operationele ontwerpeisen

Ook de minimaal te volgen onderzoekstrategie en -methodiek voor het proefsleuvenonderzoek staan in detail beschreven in het bestek (Carpentier 2013: 13-14, 18).

Algemene methodiek. Het gaat om continue, ononderbroken en parallelle sleuven in een vast grid waarbij 10% van het terrein wordt verkend, eventueel aangevuld met voldoende grote kijkvensters en/of dwarssleuven die maximaal 2,5% extra van het terrein beslaan. De

onderlinge afstand tussen de proefsleuven bedraagt maximaal 15 meter, gemeten vanaf het centrum van elke aanliggende sleuf. De zijden van de kijkvensters meten maximaal de afstand tussen twee sleuven. De breedte van de proefsleuven bedraagt tenminste 2 meter. De sleuven worden machinaal aangelegd, waarbij de teelaarde wordt gescheiden van de overige grondlagen. Vondstenconcentraties die eventueel werden aangetroffen tijdens de tweede fase van het evaluerende onderzoek worden gevrijwaard van het proefsleuvenonderzoek, zodat ze intact blijven voor een eventueel vervolgonderzoek. Na afloop van het proefsleuvenonderzoek moet de bodem in zijn oorspronkelijke worden hersteld.

Studie van bodemsporen. Aangetroffen bodemsporen worden manueel opgeschaafd, met uitzondering van duidelijk definieerbare, kwetsbare contexten (bijvoorbeeld brandrestengraven). Een selectie ervan wordt in functie van de onderzoeksvraagstellingen gecoupeerd volgens de minimumnormen (Bourgeois 2011). Bij twijfel omtrent de antropogene of natuurlijke aard wordt de coupe van het spoor gefotografeerd met vermelding van het spoornummer op het fotobordje. Sporen die zich tegen de putwand bevinden worden in profiel bestudeerd om de relatie tussen het spoor en de bodemopbouw te onderzoeken. Sporen die snel dreigen te degraderen (bijvoorbeeld inkalven, vervagen van aflijning of kleur, verdwijnen dateringmogelijkheden, etc.) worden beschermd. Dit geldt ook voor kwetsbare contexten die worden beschermd door ze volledig af te dekken met plastic of geotextiel. Om degradatie onder invloed van temperatuurverschillen te voorkomen wordt het plastic of geotextiel afgedekt met een voldoende dikke laag aarde.

Studie van profielwanden. In elke sleuf wordt een diepere profielput aangelegd, ingemeten, beschreven per horizont en gefotografeerd (d.w.z. 1x opgeschoond en 1x ingekrast) tot minstens 30 centimeter in de C-horizont. De registratie (d.w.z. intekenen en/of fotograferen) gebeurt op schaal 1/20.

Metaaldetectie. Metaaldetectie gebeurt met een toestel met metaalsoortuitlezing. Sporen waarbij de metaaldetector een signaal gaf, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden of als ze zich in een spoor bevinden dat gecoupeerd wordt. Ingezamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md.

3.2.2. De toegepaste onderzoeksstrategie

Zoals hierboven vermeld, heeft een proefsleuvenonderzoek als doel het archeologische potentieel binnen het projectgebied te evalueren. Het betreft een belangrijk onderdeel van het vooronderzoek gezien deze methode, in tegenstelling tot het archeologische booronderzoek, de nadruk legt op het traceren van antropogene grondsporen daterend vanaf de metaaltijden en recenter. Ook de resultaten uit dit proefsleuvenonderzoek kunnen op hun beurt aanleiding geven tot een vlakdekkende opgraving, door bijvoorbeeld nieuwe inzichten in de aanwezige gebouwplattegronden, dateringen van vondsten of structuren, de verspreiding van de bewoningssporen, etc.

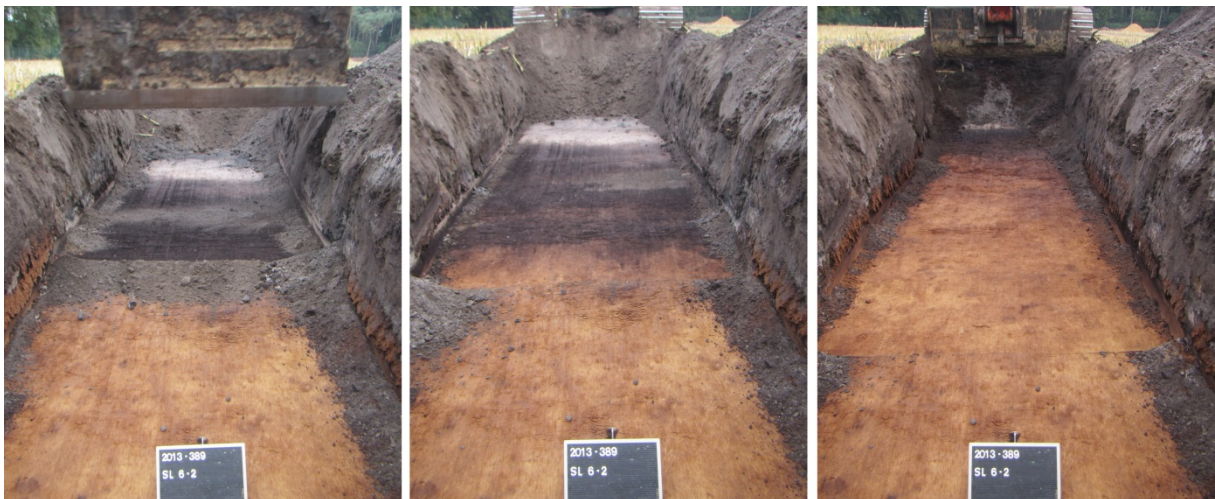
Het veldwerk ging van start op maandag 7 oktober en vond plaats door middel van parallelle, continue sleuven, met een gemiddelde tussenafstand van 15 meter (as op as). De graafwerken gebeurden met een graafkraan (± 20 ton) op rupsbanden met een platte bak van 2 meter breed. De sleuven liepen volgens een zuidwest-noordoost oriëntatie, parallel met de lange zijde van het projectgebied (figuur 4).



Figuur 4

Overzichtopname van de aangelegde proefsleuven (vanuit het noordwesten).

De diepte van deze proefsleuven varieerde tussen ca. 38 en 60 centimeter onder het maai-veld, afhankelijk van de plaatselijke profielopbouw. Twee factoren speelden een rol bij de bepaling van de relevante sleufdiepte nl. het niveau van de top van de originele bodem en de leesbaarheid van eventuele archeologische sporen op het aanlegvlak. Meestal resulteerde dit in het afgraven van de huidige teelaarde tot op de B/C- of C-horizonten, terwijl in andere zones -zoals centraal in de zuidwestelijke hoek- eerst de A- en E-horizonten werden aangesneden vooraleer tot op de originele moederbodem af te graven (Figuur 5). Per sleuf werden eveneens diepere profielputten uitgegraven, maximaal ca. 1 meter in de moederbodem.



Figuur 5

Sfeeropnames van het afgraven van de bodemhorizonten.

Zeven sleuven werden zodoende getrokken met een totale lengte van 1052 meter en een oppervlakte van 2104 m², wat gelijk staat aan 11,5 % van het totale studiegebied. Aanvullend werden drie kijkvensters aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 183 m², wat overeenkomt met 1 % van het plangebied, en 8 % van de geëvalueerde zone. Deze kijkvensters dienden voor het bekomen van een goed inzicht in de onderlinge samenhang tussen en een correcte interpretatie van de sporen. Alle sporen en vondsten werden op het veld aangeduid en op schaal 1/200 ingetekend op sleuffiches. De sporen werden manueel opgeschaafd en gefotografeerd. Vijf sporen werden vervolgens gecoupeerd en één spoor afgeboord om tot een betere interpretatie te komen voor wat betreft datering en bewaring van de sporen in kwestie (figuur 6).



Figuur 6

Sfeeropnames van de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek.

In elke sleuf werden verschillende bodemkundige profielen aangelegd, bestudeerd, gefotografeerd en geregistreerd op de sleuffiches. Hun locatie is opgenomen in figuur 7. Zowel de sleuven, sporen als profielen werden doorlopend genummerd. De sleuven en sporen werden na registratie door een landmeter-expert ingemeten. Na goedkeuring van het Agentschap Onroerend Erfgoed werden de sleuven vervolgens terug gedicht.

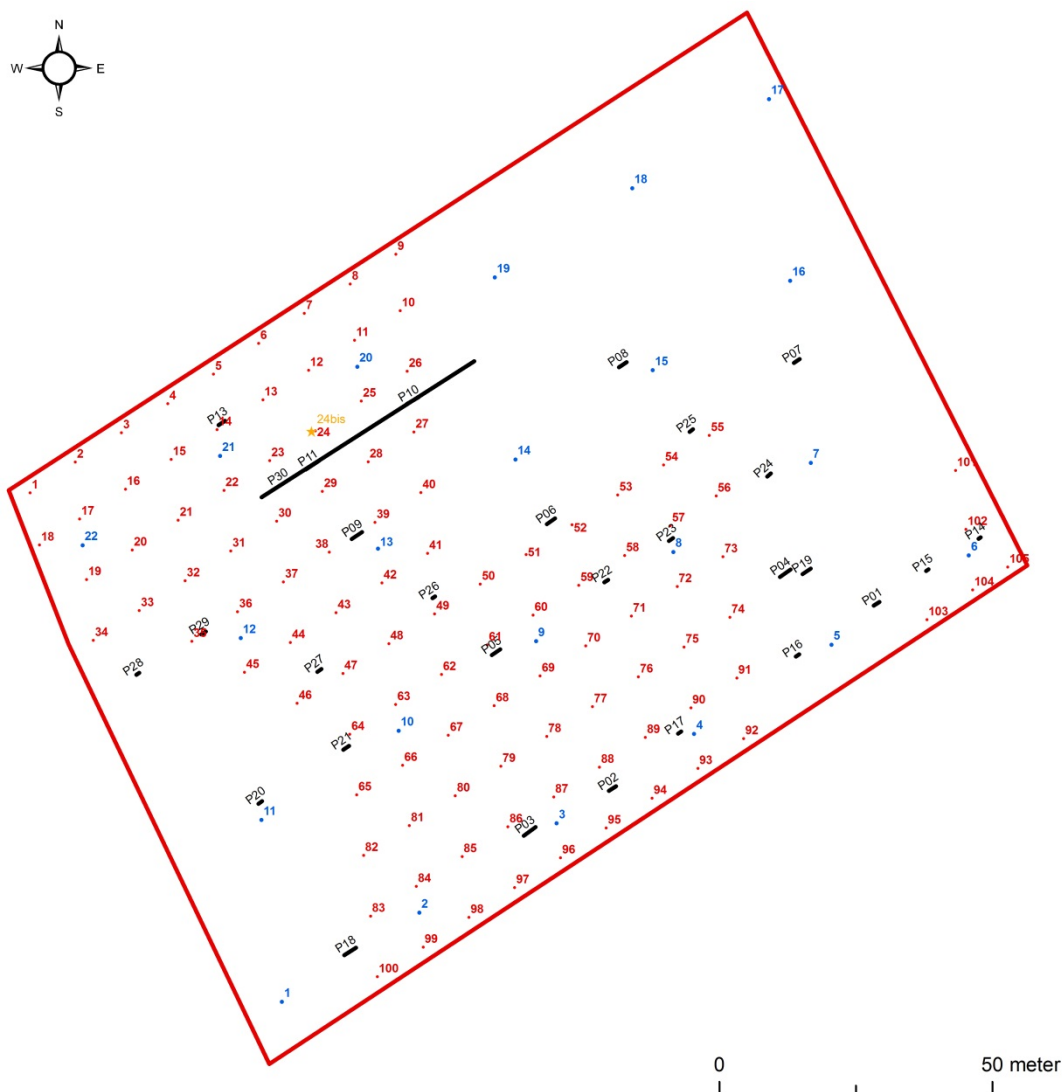
De verwerking van de opgravingsgegevens betreft de beschrijving in lijsten van sleuven, profielen en sporen. De veldfoto's werden per sleuf/profiel/spoor geordend en genummerd. Deze lijsten werden vervolgens gekoppeld aan de ruimtelijke data in ArcGis. Een selectie van dit digitaal archief is opgenomen als bijlage 3.

4. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

4.1. Landschappelijk en archeologisch kader

Voor een gedetailleerde beschrijving van het regionale en lokale fysisch-geografische, bodemkundige en archeologische kader op basis van cartografische en geschreven bronnen verwijzen we in de eerste plaats naar ons eerdere rapport (Cruz *et al.* 2012: 5-9).

Het studiegebied staat in deze bronnen gekarteerd als een plaggenbodem in een (Holoceen?) stuifzandgebied. In de directe omgeving van het projectgebied zijn verschillende archeologische vindplaatsen uit diverse perioden (d.w.z. steentijden \geq \leq Nieuwe tijd) gekend. Van de in het eerdere rapport opgelijste vindplaatsen vanaf de metaaltijden die zijn opgenomen in de CAI (zie Cruz *et al.* 2012: 8-9) zijn er 14 waarvoor als selectiecriteria 'archeologisch onderzoek' werd aangevinkt (tabel 1). Slechts vier hiervan kwamen naar aanleiding van een mechanische prospectie (CAI-101414) of archeologische opgraving (CAI-101303; CAI-101416; CAI-100736) aan het licht. De resterende vindplaatsen werden voornamelijk door d.m.v. luchtfotografies op de kaart gezet (figuur 8). De directe omgeving van het projectgebied blijkt dus nog grotendeels archeologisch onbekend te zijn waardoor eventueel aangetroffen vindplaatsen een belangrijke bijdrage kunnen leveren naar nieuwe inzichten toe.



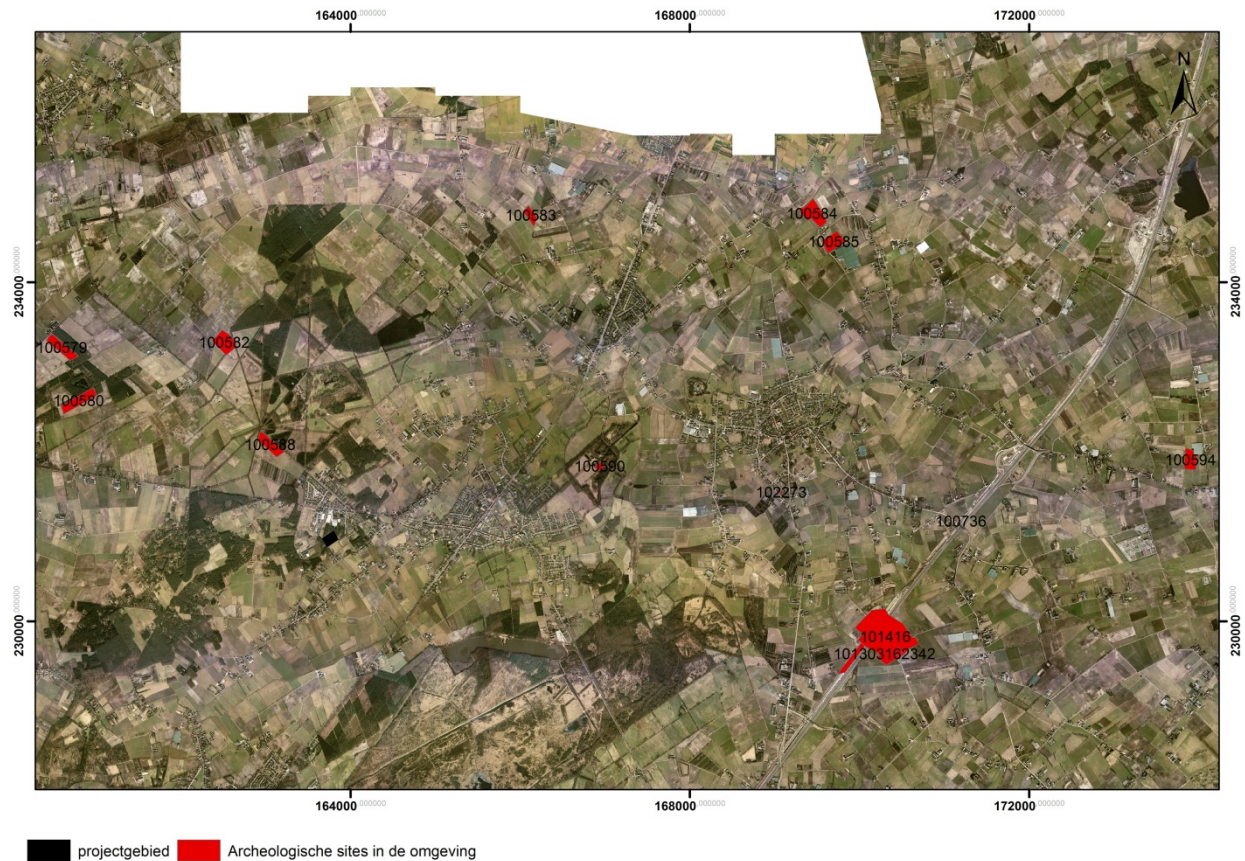
Figuur 7

Locatie van de geregistreerde en bestudeerde profielwanden ten opzichte van de boorobservaties.

CAI	vindplaats	Gebeurtenis	BT	IJT	RT	ME	NT
101303	Loenhout-Tommelberg	opgraving	X	X			
101416	Grote Tommelberg 1	opgraving	X	X	X	Vr	
102273	Molenakkerstraat 57	werfcontrole		X			
100579	Hollands Diep 1	luchtfotografie		X			
100580	Hollands Diep 2	luchtfotografie		X			
100583	Huisheuvel	luchtfotografie		X			
100584	Aan de Sluiskensvijver	luchtfotografie		X			
100585	De Laren	luchtfotografie		X			
100588	Molenheide	luchtfotografie		X			
100590	Op linkeroever van de Kleine Beek	luchtfotografie		X			
100594	De Meieren	luchtfotografie		X			
100582	Chartreuzenmoeren	luchtfotografie		X			
101414	Kleine Tommelberg 1	proefsleuven		X	X	X	
100736	Sint-Lenaertsweg	gedeeltelijke opgraving				L	
162342	E19 windmolens (W-01)	opgraving					WO

Tabel 1

Overzicht van 14 vindplaatsen uit Wuustwezel daterend vanaf de metaaltijden waarvoor in de CAI een 'archeologisch onderzoek' staat aangevinkt. (Toelichting: BT = Bronstijd; IJT = IJzertijd; RT = Romeinse Tijd; ME = Middeleeuwen; NT = Nieuwste Tijd; Vr = vroeg; L = laat; WO = Wereld Oorlog).



Figuur 8

Locatie van archeologische vindplaatsen vanaf de metaaltijden in Wuustwezel geprojecteerd op de orthofoto (bron: www.agiv.be).

Het eerdere paleolandschappelijke booronderzoek, uitgevoerd in een boorgrid met eerder lage resolutie, leverde verschillende inzichten omtrent de aanwezigheid, ontwikkeling en/of bewaring van pluggen, stuifzanden, podzolbodems en afgedekte paleobodems op. Zowel de podzolbodem als de potentiële afgedekte paleobodems zijn relevant in het kader van het onderzoek naar steentijdvindplaatsen.

Er werd binnen de grenzen van het studiegebied een duidelijke en grote variatie in de bewaring van de podzolbodem waargenomen, gaande van een lokaal zeer goede bewaring (inclusief A-horizont) tot een eerder slechte bewaring (enkel B/C- of C-horizonten). Op een grotere diepte, maar steeds minder dan 2 meter onder maaiveld, werden horizonten aangetroffen die zouden kunnen wijzen op afgedekte paleobodems, een hypothese die geverifieerd diende te worden op basis van meer uitgebreide profielregistraties. Onze toenmalige observaties leverden voldoende argumenten op om voor delen van het studiegebied een vervolgonderzoek d.m.v. archeologische boringen in een dicht grid te adviseren voor het in kaart brengen van eventueel aanwezige steentijdvindplaatsen, voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek (Cruz et al. 2012: 16-19).

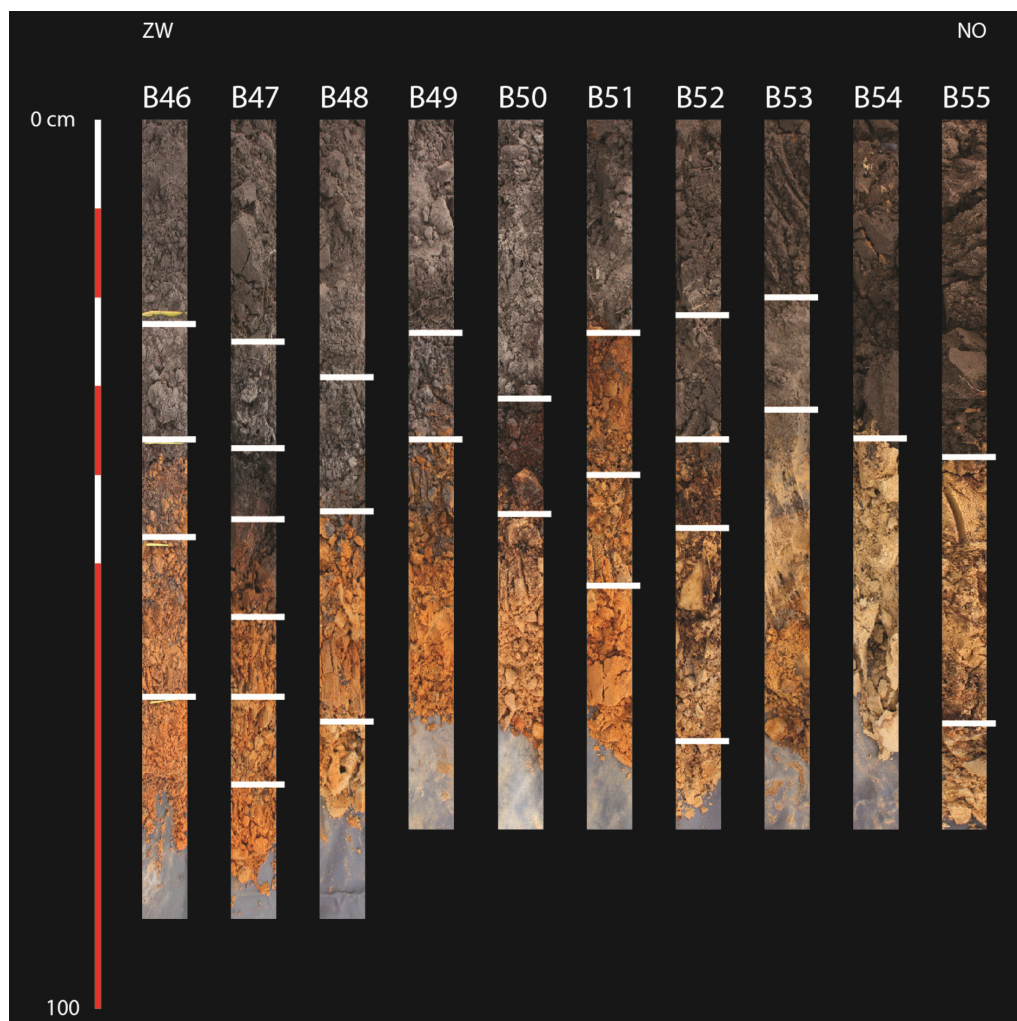
De resultaten van de tweede en derde fases van het evaluerende archeologische onderzoek, die in de volgende paragrafen worden toegelicht, leidden tot een verfijning, verwerping en/of bijstelling van de hierboven geformuleerde inzichten en hypothesen die eerder op basis van de bureaustudie en het paleolandschappelijke booronderzoek werden verkregen.

4.2. Aanvulling en verfijning van de bestaande paleolandschappelijke inzichten

Naast de bodemkundige observaties uit de eerste fase van het evaluerend archeologische onderzoek werden in de tweede en derde fases aanvullende observaties, met grotere resoluties, verricht. Het gaat met name om een gedetailleerde beschrijving van een boortransect (B46-B55) en een afzonderlijke boring (B24bis), gevolgd door een dertigtal profielen die tijdens het daaropvolgende proefsleuvenonderzoek in kaart werden gebracht. De resultaten uit deze observaties worden hieronder per ingreep voorgesteld en onderling met elkaar vergeleken.

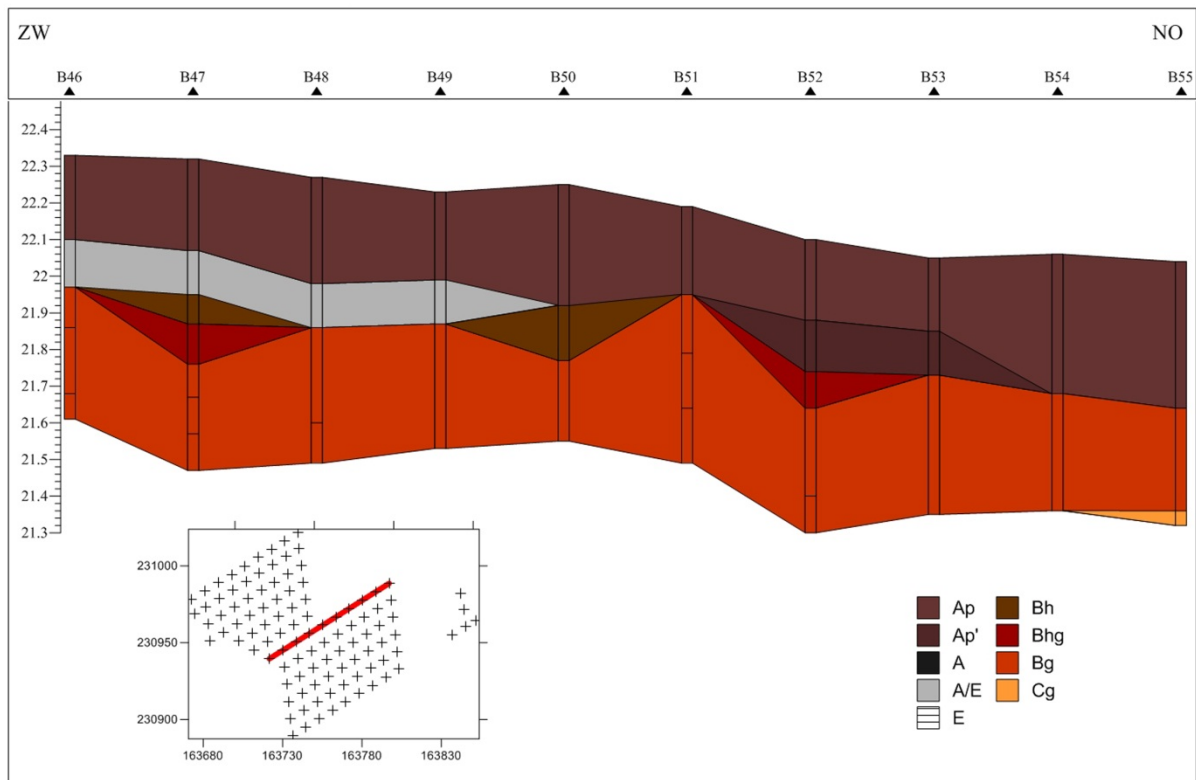
4.2.1. Het transect B46-B55 uit het archeologische booronderzoek

Voor het zuidoost-noordwest georiënteerde transect B46-B55, centraal in het projectgebied, zijn gedetailleerde lithologische beschrijvingen en foto's beschikbaar. Het transect omvat 10 boringen met een onderlinge tussenafstand van 10 meter. De dieptes van deze boringen variëren tussen 70 en 80 centimeter onder maaiveld. Vergelijkbaar met Cruz *et al.* 2012: figuur 6 bevat figuur 9 een samengestelde foto van de bodemopbouw zoals geobserveerd in elke boring op deze raai, geordend per raai van zuidwest naar noordoost. in figuur 10 zijn de correlaties tussen de boringen in transectvorm weergegeven.



Figuur 9

Opnames van alle boorkolommen ter hoogte van transect B46-B55.

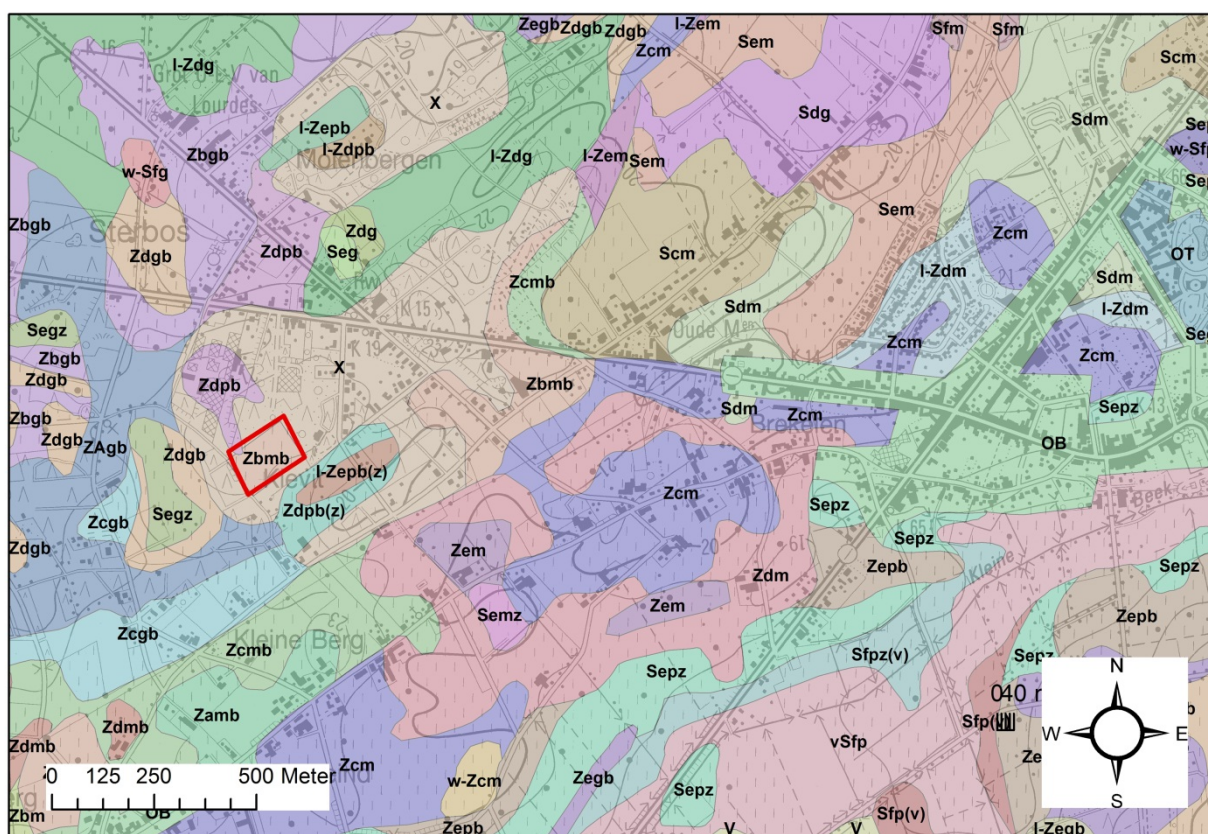


Figuur 10

Transect B46-B55: correlaties tussen de verschillende boringen.

Ter hoogte van dit transect vertoont het terrein een lichte noordwest-gerichte helling waarvan de hoogtes variëren tussen 22,3 en 22 meter TAW. Het geologische substraat bestaat uit de fijn gelaagde eolische (dek)zanden uit het Weichseliaan. In de top van deze zanden ontwikkelde zich een podzolbodem die gekenmerkt wordt door een uitlogingshorizont (E), een humusaanrijningshorizont (Bh) en een ijeraanrijningshorizont (Bg), een sequentie die in verschillende boringen en profielen rondom B24 intact, en in afgedekte toestand, kon worden waargenomen.

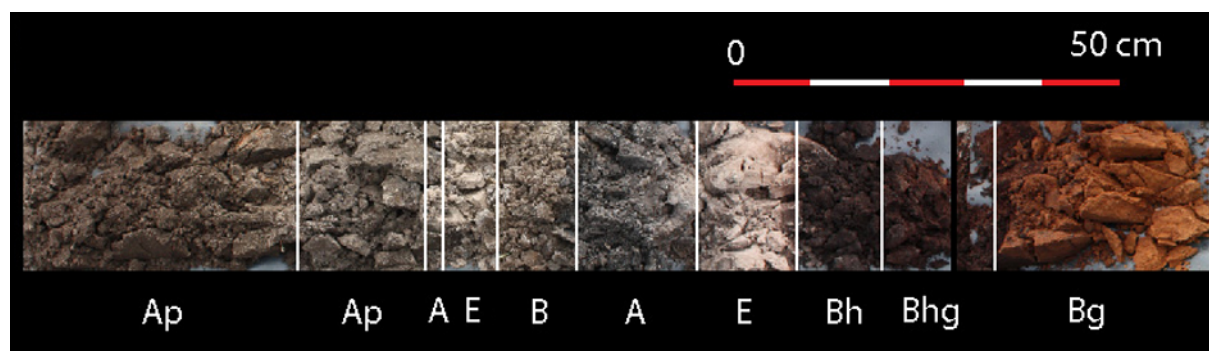
Ter hoogte van het transect is de ontwikkeling en bewaring van de podzolbodem zeer variabel. In het westelijke deel vertoont de E-horizont een grijsachtige kleur wat wijst op de aanwezigheid van humeus materiaal ten gevolge van tafonomische processen. De aanwezigheid van een duidelijk Bh-horizont in het oostelijke deel van het transect geeft aan dat de podzolbodem in deze sector goed ontwikkeld is. Het ontbreken van een uitlogingshorizont suggereert echter een zekere mate van erosie en/of vermenging van de top van de bodem, onder meer ten gevolge van recente landbouwpraktijken. Deze landbouwgronden bestaan uit een laag van fijne tot soms zeer fijne zanden met een dikte die varieert tussen 23 en 40 centimeter. In boringen B52 en B53 werd onder deze ploeglaag een oudere, bruingrijs gevlekte ploeglaag waargenomen. Beide pakketten vertegenwoordigen de plaggenbodems die voor het ganze studiegebied staan aangeduid op de Bodemkaart (figuur 11).



Figuur 11:
Bodemkaart van de directe omgeving van het studiegebied.

4.2.2. Boring B24bis uit het archeologische booronderzoek

In de nabijheid van boring B24 werd, op basis van de geobserveerde bodemopbouw in deze boring, een extra boring (B24bis) uitgevoerd, gefotografeerd en in detail beschreven (figuur 12). Deze boring is min of meer vergelijkbaar met B20 uit het eerste paleolandschappelijke booronderzoek (zie Cruz *et al.* 2012: figuur 6). De meer complexe bodemsequentie ter hoogte van deze en de direct omliggende boringen wees op de mogelijke aanwezigheid van twee opeenvolgende podzolbodems, een hypothese die later tijdens door de profielregistraties deels kon worden ontkracht.



Figuur 12
De bodemopbouw ter hoogte van de extra boring B24 bis.

De onderste podzolbodem, die ter hoogte van deze boring intact bewaard bleef en zich vormde in de eolische Weichseliaanzanden, toont duidelijk ontwikkelde A-, E-, Bh-, Bhg- en Bg-horizonten aan. De horizonten erboven, die zich mogelijk ontwikkelden in de recentere stuifzanden, zijn minder goed ontwikkeld, met een textuur bestaande uit zeer fijne en licht lemige zanden. De A-horizont ervan is deels opgenomen in een oude ploeglaag. Deze stuifzanden zijn ofwel in het begin van het Holoceen op natuurlijke wijze afgezet, of kunnen ook het directe gevolg zijn van onaangepast landbouwpraktijken tijdens het Subatlanticum.

4.2.3. Bodemontwikkeling en -bewaring in de rest van de bestudeerde boorzone

De overige archeologische boorobservaties, naast die ter hoogte van het boortranssect en de extra boring B24bis, bevestigen in grote lijnen min of meer de bevindingen uit het eerdere booronderzoek maar suggereerden tegelijkertijd een (nog) veel grotere variatie in de bodemontwikkeling en -bewaring dan op basis van het eerste paleolandschappelijk booronderzoek werd waar- en aangenomen (figuur 13).

Het is daarom niet uitgesloten dat buiten de grenzen van beide geselecteerde zones met een vermeende betere bodembewaring, ook nog lokaal goede tot zeer goede bodems (en archeologische vindplaatsen?) bewaard zijn gebleven die door de (te) lage resolutie van het eerste boorgrid aan onze observatie zijn ontsnapt. De profielregistraties uit het proefsleuvenonderzoek hebben dit vermoeden van goed bewaarde bodems buiten de geselecteerde zones bevestigd.

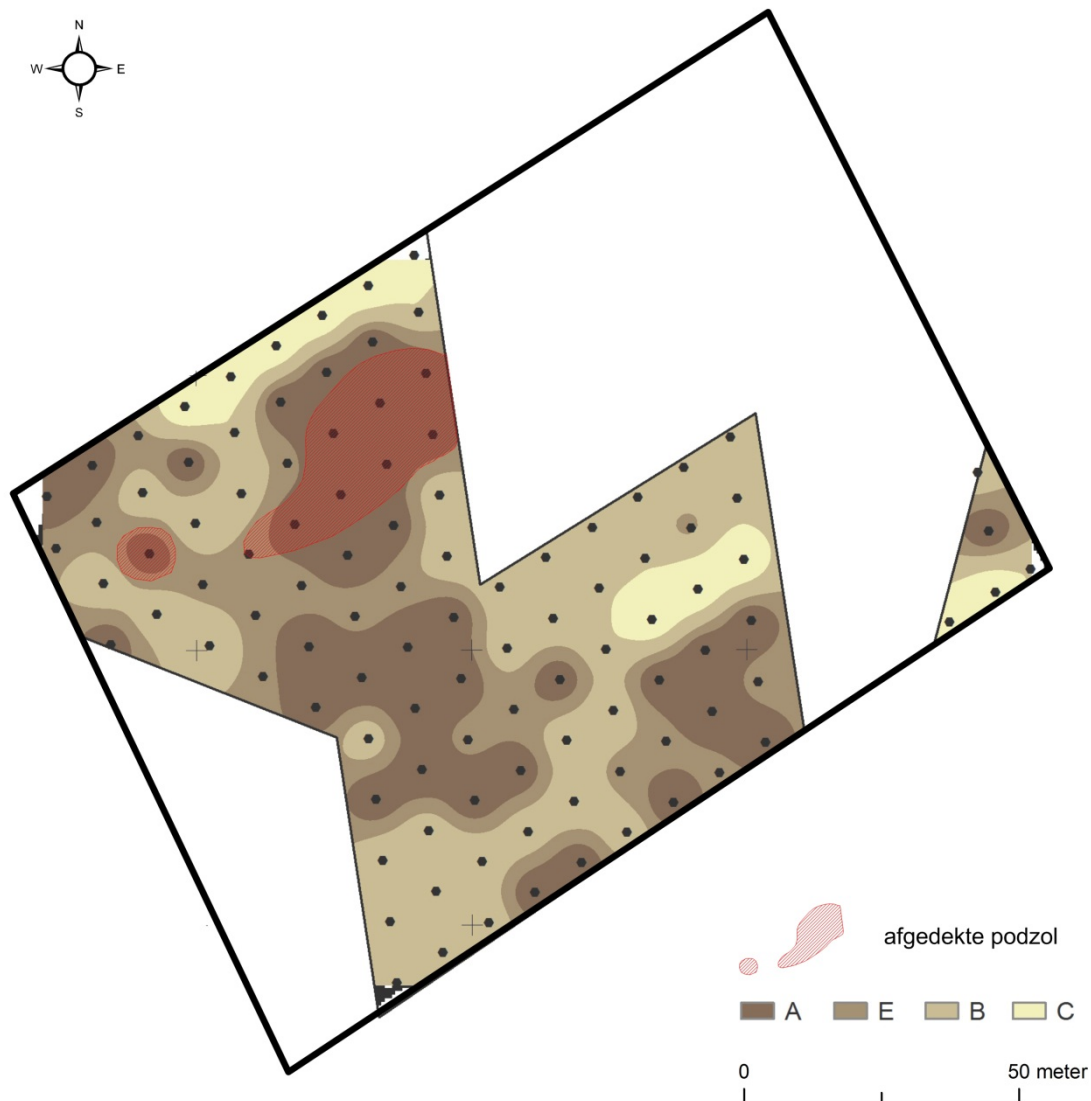
Deelzone 1. Alle boringen op de eerste, meest noordwestelijke raai vertonen een sterk verstoorde bodemopbouw, mogelijk gerelateerd aan recente menselijke ingrepen. Deze inzichten sluiten goed aan bij de observaties uit proefsleuf 7. De best bewaarde bodems bevinden zich in een aaneengesloten zone in het noordwesten van het studiegebied. In boringen B24 t.e.m. 31, en ook in B20 werd de zeer goed bewaarde podzolbodem bovendien in een afgedekte toestand aangetroffen. Deze inzichten werden grotendeels bevestigd en verder verfijnd door middel van de profielwanden P10, P11 en P30.

Deelzone 2. De relatief goede bodembewaring die tijdens het paleolandschappelijke booronderzoek werd aangetroffen in B06, en die leidde tot de afbakening van de tweede, kleinste deelzone, werd tijdens het archeologische booronderzoek niet bevestigd. Toch hebben de daaropvolgende profielregistraties tijdens het proefsleuvenonderzoek aangetoond dat direct rondom deze zone goed bewaarde bodems aanwezig waren.

Tijdens het veldonderzoek werd ons door een lokale landbouwer meegedeeld dat het studiegebied enkele decennia geleden bebost was en vervolgens ontbost werd. Hierbij kwam een duidelijke microtopografie aan het licht die vervolgens genivelleerd werd waarbij grond werd afgevoerd naar andere locaties. Deze informatie sluit goed aan bij onze observaties omtrent de grote lokale variabiliteit inzake de bodembewaring.

4.2.4. Profielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden in de zeven proefsleuven één of meerder profielwanden in kaart gebracht die we kunnen gebruiken om de inzichten uit de boorobservaties te verifiëren. Deze profielen leverden een aantal belangrijke nieuwe inzichten op. De exacte locaties van deze profielen zijn opgenomen in figuur 7.



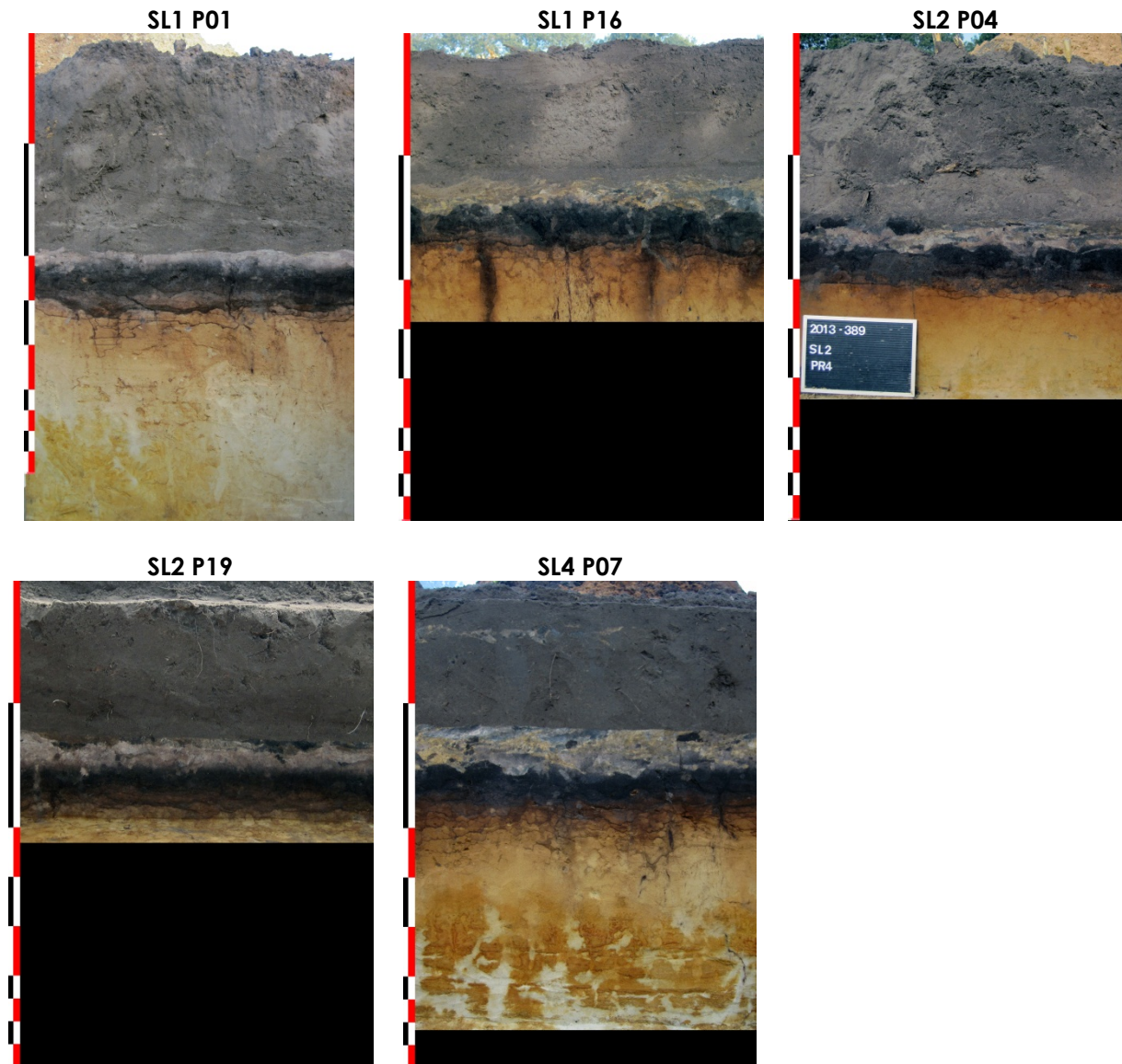
Figuur 13

Interpolatie van de bodembewaring op basis van de archeologische boorobservaties.

De voornaamste inzichten uit deze profielobservaties kunnen als volgt worden samengevat:

- De bijzonder grote variatie in bodemontwikkeling en/of -bewaring die tijdens de voorafgaande booronderzoeken reeds kon worden vastgesteld, werd andermaal bevestigd. Voor een illustratie van deze grote variatie verwijzen we naar figuren 9, 12 en 14 t.e.m. 16 (zie ook Cruz et al. 2012; figuur 6).
- Het kan bovendien worden aangetoond dat goed bewaarde zones waar een potentie voor steentijdvindplaatsen aanwezig was aan de aandacht zijn ontsnapt tijdens het landschappelijke (en archeologische) booronderzoek. Het zijn dus zones waar geen archeologisch booronderzoek werd uitgevoerd. Dit is duidelijk het geval in het zuidwestelijke deel van het terrein, tussen beide geselecteerde gebieden in, waar de profielen P01, P04, P16 en P19 duidelijk de aanwezigheid van een redelijk tot goed bewaarde podzolbodem aantonen; hetzelfde geldt voor de gebieden rondom profiel P07 en (in iets mindere mate) het oostelijke deel van profiel P30 (figuur 14). In al deze profielen werd een bodemprofiel geobserveerd waar de podzol tenminste tot en met de Bh-horizont bewaard bleef. In een aantal gevallen is ook de bovenliggende E-horizont (deels) intact bewaard; in de

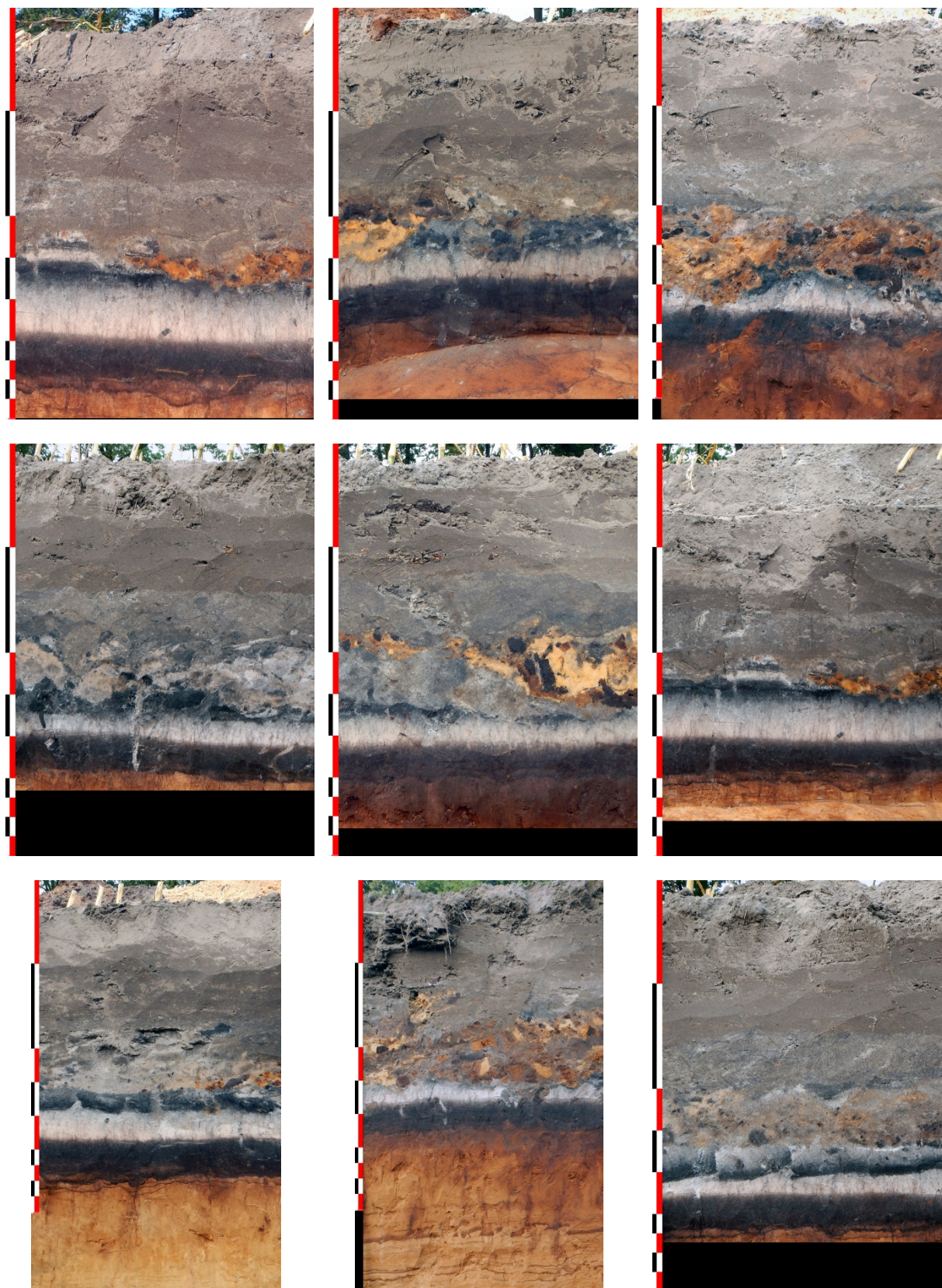
overige gevallen is deze (samen met een A-horizont?) nog in een herwerkte toestand herkenbaar.



Figuur 14

Profielregistraties die duiden op een relatief intacte tot intacte bodembewaring in zones die niet werden geselecteerd voor een archeologisch booronderzoek.

- De hypothese van een dubbele podzol die op basis van enkele boorobservaties rondom boring B24bis werd geopperd, kon niet worden bevestigd met de profielobservaties. De nabijgelegen profielen P10, P11 en P30 tonen duidelijk aan dat het handelt om verplaatste grond, waarin weliswaar vaak nog duidelijk de restanten van de verplaatste en vermengde podzolhorizonten kunnen onderscheiden worden (figuur 15). Deze observaties sluiten goed aan bij de recente geschiedenis van het perceelsgebruik waarbij na ontbossing een deel van het terrein genivelleerd werd. Het kan ook duidelijk worden vastgesteld dat tijdens of kort na de nivellering de onderliggende goed ontwikkelde podzolbodem licht werd verstoord. Zo illustreert de laatste foto van figuur 15 duidelijk dat de A- en een deel van de E-horizonten (door eenmalige beploeging) werden omgekeerd.



Figuur 15

De bodemopbouw zoals geobserveerd ter hoogte van de profielen P10, P11 en P30 die wijzen op een zeer goed bewaarde, zij het vaak licht verstoorde, afgedekte podzol. De bovenliggende sedimenten waarin nog duidelijk restanten van bodemhorizonten herkenbaar zijn en die in de boringen als een mogelijke podzolbodem werden geïnterpreteerd zijn duidelijk verplaatst.

- In de diepere profielen werden geen sporen aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een afgedekte paleobodem (figuur 16).

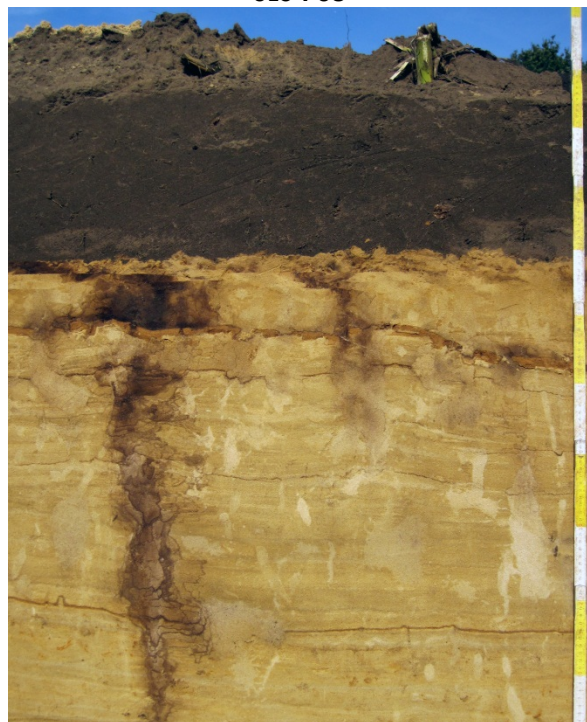
SL4 P03



SL4 P07



SL5 P08



Figuur 16

Enkele diepere profielwanden waarin geen eenduidige indicaties voor een afgedekte paleobodem werden aangetroffen.

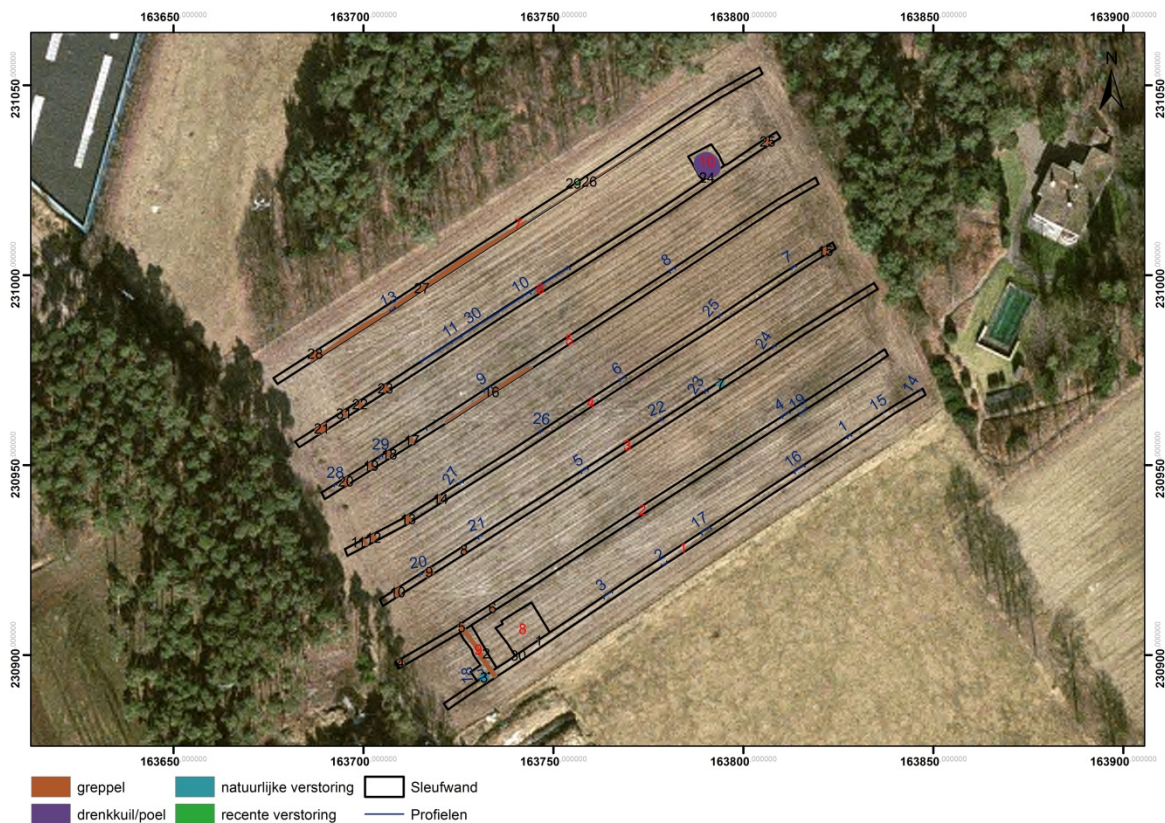
4.3. De aanwezigheid van archeologische indicatoren

4.3.1. Archeologische indicatoren in de boormonsters

In geen enkel van de bestudeerde boormonsters werden eenduidige archeologische indicatoren aangetroffen. Indien (prehistorische) vindplaatsen gekenmerkt door vondstspreadingen aanwezig zijn in het studiegebied, werden deze met de toegepaste strategie en methode (met een te lage resolutie) niet gekarteerd.

4.3.2. Archeologische indicatoren in de proefsleuven

In de proefsleuven werden 31 bodemsporen aangetroffen (figuur 17). Het gaat voornamelijk om greppelsporen met een noordwest-zuidoost¹ of een noordoost-zuidwest oriëntatie² die behoren tot post-middeleeuwse of recentere perceelsafbakening (GR1 t.e.m. GR6). Eén cirkelvormig afgelijnd bodemspoor werd als antropogeen beschouwd (S24). Zowel de datering als de functie ervan zijn onduidelijk. De overige sporen zijn ofwel zeer recente verstoringen (bijvoorbeeld S29), ofwel natuurlijk van aard (bijvoorbeeld S1, S3, S7 en S30). Ze worden hieronder kort toegelicht.



Figuur 17

Overzicht van de bodemsporen aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek.

De greppelsporen GR1 t.e.m. GR6. De greppelsporen en -structuren strekken zich uit over verschillende proefsleuven, voornamelijk in het westen en noorden van het projectgebied, en zijn onderling te verbinden (figuur 18). Op basis van de textuur en kleur van hun opvullings-

¹ Greppel 1: S10-S12-S20-S21; greppel 2: S5-S9-S13-S19-S-28-S31; greppel 3: S6-S8-S14-S17-S23; greppel 4: S15-S25.

² Greppel 5: S16 greppel 6: S27.

pakket worden ze in verband gebracht met perceelsafbakeningingen die niet ouder worden geacht dan de late Middeleeuwen. Het blijft echter voorbarig om aan de hand van de gekende informatie een exacte datering op het ontstaan van deze sporen en structuren te plakken. Bovendien dienen we ook rekening te houden met het feit dat de greppels na een eerste uitgraving mogelijk hergraven of verplaatst werden, waardoor ze over langere tijdspannes in het landschap zichtbaar bleven. Hiervan vinden we enkele duidelijke signalen terug, meer bepaald bij greppel GR2, in het zuidwesten van het projectgebied, waarvan het profiel wijst op een heruitgraving (Figuur 18, inzet). In de top van deze greppelvulling werden één fragment steengoed en een rood geglazuurd aardewerkfragment teruggevonden, de enige vondsten die het proefsleuvenonderzoek opleverden. Hun aanwezigheid zou kunnen duiden op een datering in de late Middeleeuwen tot de Nieuwe tijd, maar aangezien hun intrusieve karakter niet kan worden uitgesloten zijn ze weinig betrouwbaar als dateringsmiddel.



Figuur 18

Detail van de bodemsporen aangetroffen in de westelijke zone van het studiegebied. De inzetfoto toont een doorsnede van greppel S2 in proefsleuf 1.

De greppelsporen GR1 en GR3 t.e.m. GR6 worden over het algemeen gekenmerkt door hun scherpe aflijningen. Hun opvullingspakketten bestaan vaak uit versmeten moederbodem en restanten van de oude ploeglaag (figuur 19). Greppel 6 kan vermoedelijk in verband worden gebracht met een voorziene verbreding, recht trekking of nieuwe openstelling in de 19^{de} eeuw, zoals mag blijken uit de Atlas der Buurtwegen³ (figuur 20). De Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden (Kaart van Ferraris 1771-1778⁴) geeft te weinig concrete informatie weer om de greppelstructuren aan een welbepaalde landinrichting te koppelen (figuur 21). Gezien de greppels nog steeds in dezelfde oriëntatie met de huidige perceelstructuren lopen en bovendien gevuld werden met een recente heterogene vulling, worden ze als de eerste tekenen van landgebruik vanaf de late Middeleeuwen of later geïnterpreteerd.

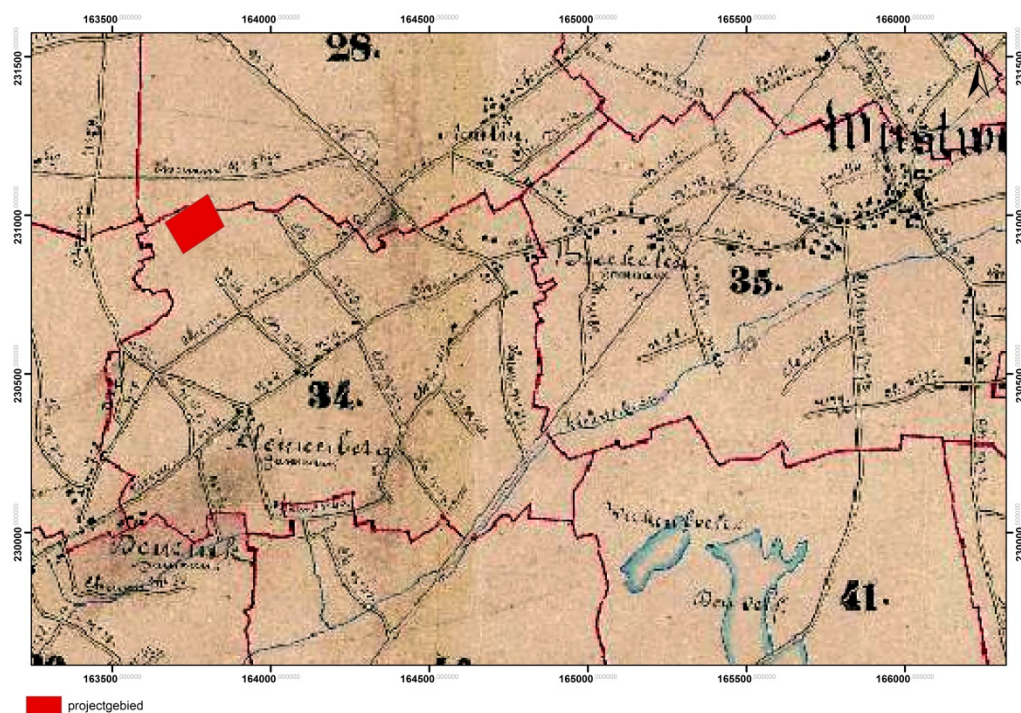
³ www.provant.be

⁴ www.kbr.be



Figuur 19

Opname van verschillende greppelsporen die gekenmerkt worden door hun scherpe aflijning en specifieke opvullingspakketten.



Figuur 20

Uittreksel Atlas der Buurtwegen met aanduiding van projectgebied (bron: www.provant.be).



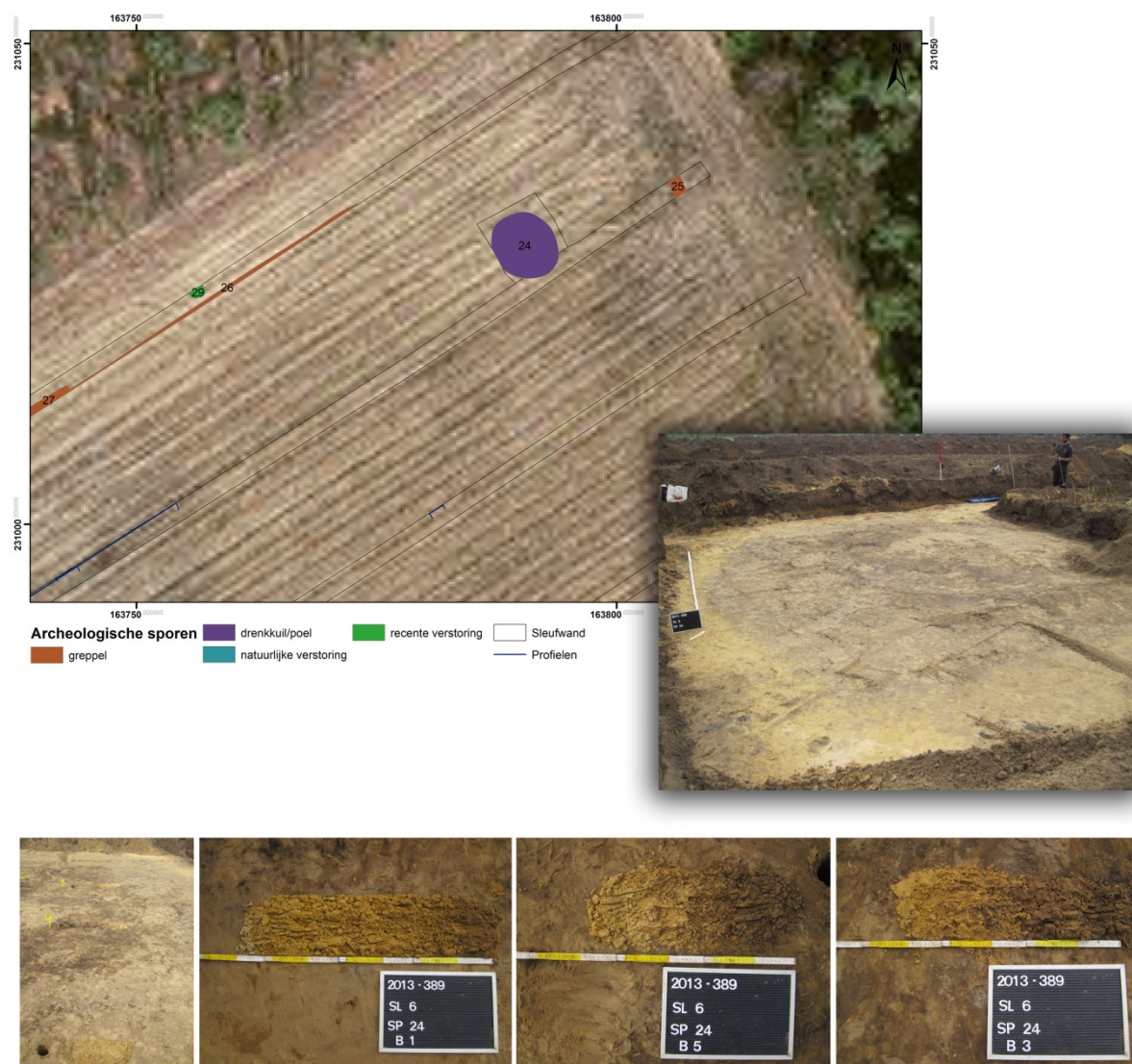
Figuur 21

Uittreksel Ferrariskaart (1771-1778) met aanduiding van projectgebied (bron: www.kbr.be).

Het circulaire bodemspoor S24. Dit spoor heeft een diameter van ca. 7,5 meter (figuur 22) en werd pas na het heropschaven duidelijk als antropogeen herkend, voornamelijk door de scherpe aflijning ter hoogte van de oostelijke- en zuidelijke zijden. Dit in tegenstelling tot de noordelijke en westelijke zijden waar het spoor uitwaaiert in de lichtgrijze, meer uitgeloopte moederbodem. Aangezien een interpretatie als waterput of -kuil aannemelijk was, werd het d.m.v. zes manuele Edelmanboringen ($\varnothing=5$ centimeter) verder onderzocht. Deze boringen wezen echter op een beperkte diepte van het spoor (max. 0,20 meter onder het aanlegvlak). Er werden geen geassocieerde vondsten aangetroffen, wat de functionele interpretatie van het spoor sterk bemoeilijkt. Voorlopig wordt dit kuilspoor dan ook geïnterpreteerd als een ondiepe drenkkuil voor het vee of een genivelleerde cirkelvormige depressie/poel.

Antropogene bodemsporen van recente oorsprong. Verschillende bodemsporen die worden gekenmerkt door een scherpe aflijning en een heterogeen opvullingspakket (bijvoorbeeld S29, figuur 23) kunnen ofwel met de recente ontbossing in de omgeving, de inrichting binnen het projectgebied of recente ploegwerkzaamheden in verband worden gebracht.

De natuurlijke bodemsporen S1, S3, S7 en S30. Voor vier bodemsporen werd een natuurlijke oorsprong aangenomen. Het gaat onder meer om twee cirkelvormig afgelijnde sporen (S1 en S30) met een maximale diameter van 40 centimeter. Deze werden in eerste instantie als antropogeen beschouwd. Het profiel van S1 liet immers een min of meer lichtgrijze, recht-hoekige aflijning van een mogelijke paalkuil zien (figuur 24). Een gedetailleerde analyse achteraf van de verschillende inclusies en verkleuringen maakte echter duidelijk dat het om een oud restant van een wortelpartij ging. Niettemin werd toch geopteerd om binnen deze zone een kijkvenster aan te leggen, meer bepaald in de richting van bodemspoor S30 dat een gelijkaardige vulling bevatte en op nog geen 10 meter afstand verwijderd lag (figuur 25). Dit kijkvenster gaf echter, buiten recente verstoringen, geen bijkomende aanwijzingen voor de aanwezigheid van gebouwstructuren, waardoor de hypothese van een vermoedelijk oude bewoningsfase met zekerheid kon worden uitgesloten. De overige natuurlijke bodemsporen (S3 en S7) werden geïnterpreteerd als windvalstructuren (figuur 26).

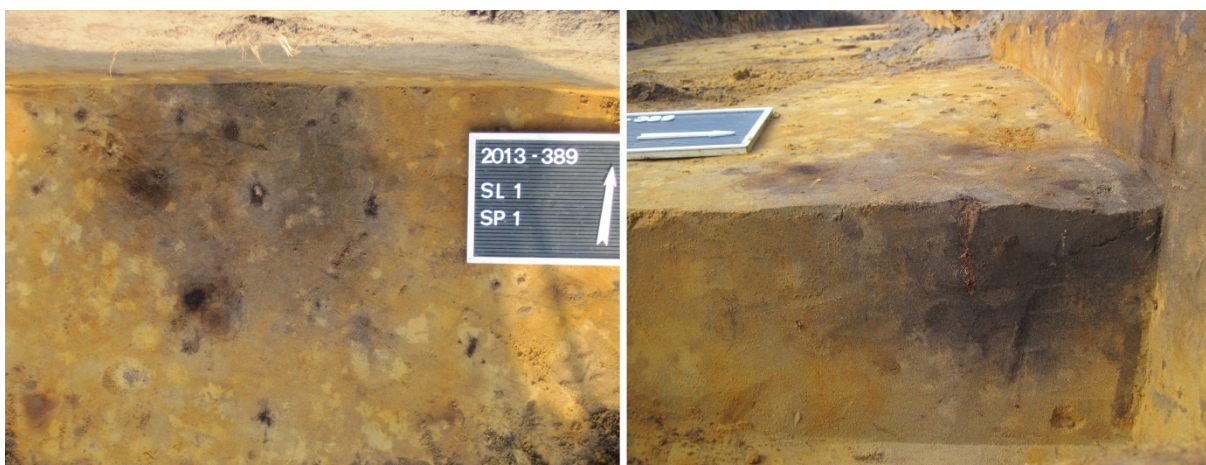


Figuur 22

Het circulaire bodemspoor S24. De foto's onderaan tonen de locatie en inhoud van de manuele boringen die in de spoor werden uitgevoerd.



Figuur 23
Opname van een recent bodemspoor (S29).

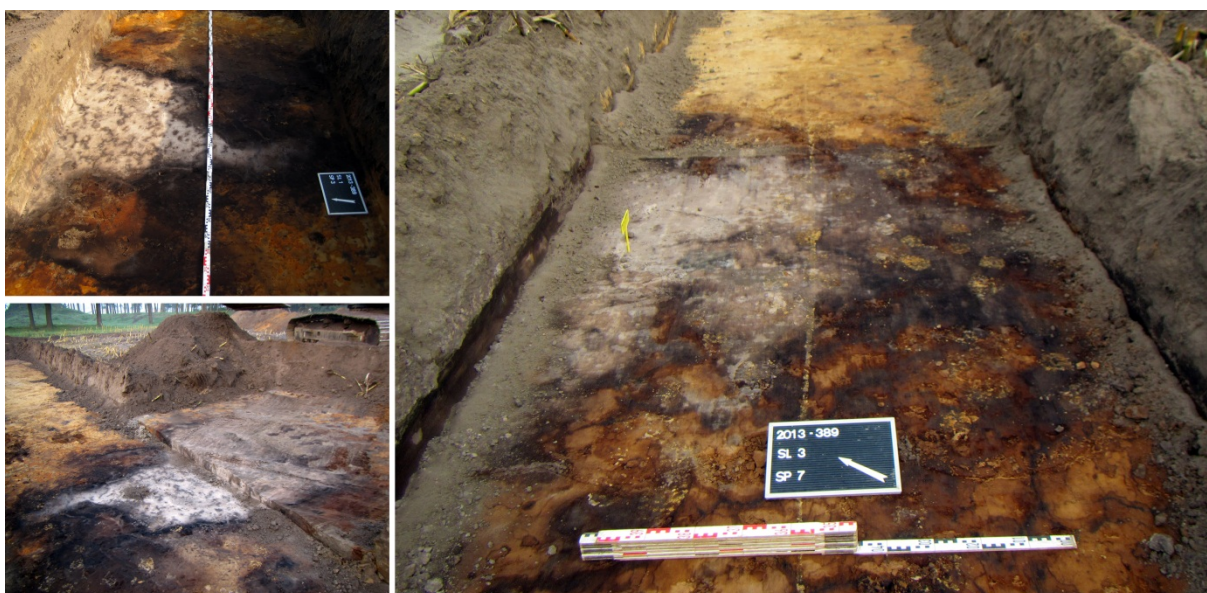


Figuur 24
Opname van het bodemspoor S1.



Figuur 25

Opname van het kijkvenster SL1-KV8 aangelegd tussen proefsleuven 1 en 2.



Figuur 26

Opname van enkele bodemsporen geïnterpreteerd als windvalstructuren (links: S3 en rechts: S7).

5. CONCLUSIE EN ADVIES

5.1. Beantwoording van de onderzoeksvragen

5.1.1. Antwoord op de vraagstellingen uit het booronderzoek

Gezien geen archeologische indicatoren in de archeologische boormonsters werden aangetroffen is de vragenreeks omtrent de aanwezigheid en kenmerken van archeologische vondstenconcentraties verder niet relevant. Het kan echter niet helemaal worden uitgesloten dat vondstenconcentraties met het gehanteerde archeologische boorgrid werden gemist.

De voornaamste conclusie uit de booronderzoeken is de vaststelling van een grote variatie in de lokale bodemontwikkeling en -bewaring, gaande van een afgedekt, (quasi) intact bewaard podzolprofiel tot en met een verstoring van de bodem tot in de C-horizont. De profielregistraties tijdens het proefsleuvenonderzoek hebben duidelijk aangetoond dat het landschappelijke booronderzoek deze bodemkundige variatie onvoldoende nauwkeurig in kaart heeft kunnen brengen, een gevolg van de te lage resolutie die het paleolandschappelijke boorgrid kenmerkt. Hierdoor konden verschillende zones met een goed bewaarde bodem niet aan een archeologisch booronderzoek worden onderworpen.

De profielregistraties uit het proefsleuvenonderzoek brachten geen eenduidige indicaties voor de aanwezigheid van afgedekte, dieper gelegen paleobodems aan het licht.

5.1.2. Antwoord op de vraagstellingen uit het proefsleuvenonderzoek

De resultaten uit het proefsleuvenonderzoek tonen het landgebruik aan binnen het projectgebied vanaf de late Middeleeuwen of later. Buiten één poelvormig spoor met een minimale bewaring ontbreken echter concrete aanwijzingen voor oudere occupaties.

De opgegraven parallelle greppelstructuren bevinden zich in dezelfde oriëntatie als de huidige verkaveling en worden bijgevolg zelfs als sub-recente of recente sporen geïnterpreteerd. Vermits greppels GR1 t.e.m. GR4 op een betrekkelijke korte afstand in een parallelle lijn liggen, gaan we ervan uit dat ze hoogstwaarschijnlijk niet gelijktijdig functioneerden. Om vervolgens het moment te achterhalen wanneer deze greppels werden uitgezet, komen we echter informatie te kort waardoor we deels aangewezen zijn tot de raadpleging van historische kaarten. De Ferrariskaart toont op deze wijze aan dat het landgebruik zich in de omgeving pas vanaf de late 18^{de} eeuw nog maar stelselmatig uitbreidde. Op de Atlas der Buurtwegen zien we dat alleszins één noordoost-zuidwest georiënteerde greppel mogelijk in verband kan worden gebracht met de landinrichting uit de 19^{de} eeuw.

5.2. Advisering naar vervolgonderzoek

Het driefasige evaluerend archeologische onderzoek heeft nauwelijks aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in het studiegebied.

Alle bodemobservaties, maar voornamelijk die uit het proefsleuvenonderzoek, hebben duidelijk aangetoond dat de resolutie van het boorgrid uit het paleolandschappelijke booronderzoek te laag was om op een betrouwbare manier alle goed bewaarde zones van het projectgebied in kaart te brengen en te selecteren voor een archeologisch booronderzoek. Het archeologische booronderzoek in de weerhouden zones leverde geen positieve aan-

knopingspunten op die een verder archeologisch onderzoek naar steentijdvindplaatsen rechtvaardigen. Hoewel het archeologische booronderzoek geen prehistorische indicatoren aan het licht bracht, kan niet helemaal worden uitgesloten dat (goed bewaarde) prehistorische vindplaatsen ontbreken. Hiervoor heeft het gehanteerde archeologische boorgrid een te lage resolutie. Voor meer eensluidende conclusies en betrouwbare uitspraken omtrent de aan- of afwezigheid en bewaring van (lithische) vondstenconcentraties is in principe een boorgrid met hogere resolutie aangewezen, zoals duidelijk geadviseerd werd in ons eerder rapport (Cruz *et al.* 2012: 16-19).

Het proefsleuvenonderzoek leverde evenmin relevante archeologische vondsten of bodemsporen op die op hun beurt een vervolgonderzoek kunnen wettigen. We wijzen er wel op dat delen van het projectgebied (bijvoorbeeld de westelijke en de oostelijke zones) gekenmerkt worden door een relatief sterke mate van verstoring van de originele moederbodem. Hierdoor mogen de resultaten van dit proefsleuvenonderzoek zeker niet als referentie dienen voor de opmaak van een archeologische verwachting in de bredere omgeving. Toekomstige vooronderzoeken in de omgeving zouden wel degelijk zinvol kunnen zijn om de betekenis van deze regio in het verleden beter in kaart te brengen, of het gebrek aan sporen beter te verklaren.

6. BIBLIOGRAFIE

Bourgeois G. 2011. *Ministerieel besluit tot bepaling van de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem en de wijze van rapportering tot uitvoering van artikel 14, §3, van het besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium*. Brussel.

Cruz F., Noens G., De Brant R., Laloo P. & Sergant J. 2012. *Wuustwezel - Sterbos. Rapportage van een paleolandschappelijk booronderzoek (29 oktober 2012)*. Bredene (= GATE-rapport 47).

Noens G. 2012. *Wuustwezel-Nijverheidsstraat (Sterbos). Tussentijds verslag archeologisch vooronderzoek, fase 2: archeologische boringen*. Bredene.

Digitale bronnen

www.agiv.be

www.cai.be

www.onderzoeksbalans.be

www.provant.be

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
1	163672.756	230978.054	22.053	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
2	163681.018	230983.665	22.033	95	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
3	163689.467	230989.035	22.087	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
4	163697.962	230994.357	22.029	85	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
5	163706.318	230999.789	22.093	85	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
6	163714.606	231005.413	22.025	75	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
7	163722.948	231010.900	21.988	75	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
8	163731.369	231016.298	21.966	75	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
9	163739.737	231021.745	22.088	100	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
10	163740.518	231011.403	21.871	105	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
11	163732.133	231005.981	21.839	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
12	163723.734	231000.506	21.860	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
13	163715.373	230995.073	21.898	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
14	163706.973	230989.610	21.956	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
15	163698.598	230984.164	22.034	85	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
16	163690.207	230978.711	22.101	85	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
17	163681.819	230973.257	22.163	105	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
18	163674.491	230968.504	22.218	105	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
19	163683.083	230962.163	22.305	90	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
20	163691.460	230967.598	22.127	105	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
21	163699.863	230973.058	22.083	95	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
22	163708.243	230978.490	22.013	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
23	163716.613	230983.961	21.992	90	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
24	163724.979	230989.408	21.881	120	25/09/2013	Edelman	12	2	nat zeven - 1mm + drogen	
25	163733.397	230994.864	21.843	115	25/09/2013	Edelman	12	2	nat zeven - 1mm + drogen	
26	163741.777	231000.302	21.871	120	25/09/2013	Edelman	12	2	nat zeven - 1mm + drogen	
27	163743.030	230989.190	21.965	115	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
28	163734.644	230983.739	21.963	120	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
29	163726.265	230978.298	22.012	115	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
30	163717.887	230972.842	22.072	110	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
31	163709.501	230967.396	22.140	85	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
32	163701.123	230961.947	22.196	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
33	163692.720	230956.498	22.197	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
34	163684.330	230951.034	22.377	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
35	163702.377	230950.850	22.294	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
36	163710.742	230956.286	22.210	73	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
37	163719.147	230961.724	22.100	75	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
38	163727.530	230967.188	22.066	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
39	163735.890	230972.623	22.013	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
40	163744.290	230978.088	21.998	85	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
41	163745.548	230966.977	22.156	75	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
42	163737.173	230961.543	22.179	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
43	163728.777	230956.079	22.208	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
44	163720.398	230950.622	22.250	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
45	163712.018	230945.183	22.275	72	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
46	163721.655	230939.525	22.329	72	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
47	163730.026	230944.976	22.320	85	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
48	163738.424	230950.428	22.267	78	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
49	163746.809	230955.879	22.233	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
50	163755.183	230961.329	22.246	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
51	163763.578	230966.767	22.194	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
52	163771.968	230972.217	22.099	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
53	163780.332	230977.674	22.047	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
54	163788.715	230983.137	22.065	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
55	163797.112	230988.572	22.038	72	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
56	163798.353	230977.465	21.968	73	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
57	163789.980	230972.039	21.981	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
58	163781.593	230966.569	21.966	75	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
59	163773.208	230961.105	22.040	73	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
60	163764.826	230955.670	22.174	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
61	163756.441	230950.209	22.206	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
62	163748.060	230944.774	22.252	71	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
63	163739.674	230939.294	22.282	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
64	163731.283	230933.849	22.265	71	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
65	163732.558	230922.754	22.309	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
66	163740.939	230928.181	22.355	63	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
67	163749.322	230933.642	22.377	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
68	163757.718	230939.089	22.334	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
69	163766.111	230944.548	22.261	105	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
70	163774.471	230950.005	22.204	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
71	163782.857	230955.474	22.086	60	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
72	163791.225	230960.902	21.996	60	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
73	163799.620	230966.349	21.933	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
74	163800.878	230955.255	21.860	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
75	163792.494	230949.811	21.965	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
76	163784.108	230944.355	22.119	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
77	163775.729	230938.896	22.236	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
78	163767.335	230933.454	22.322	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
79	163758.959	230928.004	22.357	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
80	163750.579	230922.564	22.406	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
81	163742.198	230917.093	22.381	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
82	163733.809	230911.643	22.331	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
83	163735.080	230900.526	22.167	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
84	163743.448	230905.987	22.292	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
85	163751.850	230911.449	22.404	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
86	163760.234	230916.889	22.325	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
87	163768.611	230922.341	22.275	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
88	163776.992	230927.786	22.167	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
89	163785.394	230933.246	22.039	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
90	163793.733	230938.692	21.920	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
91	163802.137	230944.117	21.823	60	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
92	163803.407	230933.029	21.947	95	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
93	163795.010	230927.587	21.996	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
94	163786.632	230922.136	22.036	95	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
95	163778.223	230916.684	22.128	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
96	163769.875	230911.238	22.211	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
97	163761.467	230905.779	22.261	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
98	163753.108	230900.316	22.214	85	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
99	163744.715	230894.869	22.143	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
100	163736.313	230889.423	21.976	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
101	163842.185	230982.138	22.028	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
102	163844.082	230971.373	22.113	84	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
103	163836.939	230954.831	21.869	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
104	163845.319	230960.294	21.930	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
105	163851.758	230964.477	21.904	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
24bis	-	-	-	130	25/09/2013	Edelman	12	0	-	lithologie in detail beschreven ; locatie boring niet ingemeten

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
1	0	70	70	Z	Ap + Ap2		wortels over ganse boordiepte
	70	100	30	Z	A/E/B	1A	vermengd? Gevlekt wit-bruin zand. Vergraven podzol?
2	0	70	70	Z	Ap + Ap2		wortels over ganse boordiepte
	70	85	15	Z	A/E/B	2A	vermengd? Gevlekt wit-bruin zand. Vergraven podzol?
3	0	50	50	Z	Ap + Ap2		wortels over ganse boordiepte
	50	60	10	Z	E/B	3A	
	60	72	12	Z	B/C		
	72	80	8	Z	C		
4	0	30	30	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	30	85	55	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
5	0	35	35	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	35	85	50	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
6	0	35	35	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	35	70	35	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
7	0	40	40	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	40	75	35	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
8	0	35	35	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	35	75	40	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
9	0	40	40	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	40	100	60	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
10	0	35	35	Z	Ap		
	35	105	70	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel+ bruin en gevlekt
11	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	70	10	Z	A/E?	11A	
	70	75	5	Z	B		
	75	85	10	Z	B/C		
	85	90	5	Z	C		
12	0	55	55	Z	Ap + Ap2		
	55	65	10	Z	A/E?	12A	verstoord
	65	75	10	Z	B/C		
	75	90	15	Z	C		
13	0	55	55	Z	Ap + Ap2		
	55	58	3	Z	A/E	13A	
	58	85	27	Z	B/C		
	85	90	5	Z	C		
14	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	70	10	Z	B/C	14A	
	70	90	20	Z	C		
15	0	50	50	Z	Ap + Ap2		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	50	60	10	Z	A/E?	15A	
	60	70	10	Z	B/C		
	70	85	15	Z	C		
16	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	65	5	Z	B/C	16A	
	65	85	20	Z	C		
17	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	100	40	Z	E/B/C	17A	
	100	105	5	Z	C		
18	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	80	20	Z	E/B		
	80	105	25	Z	B/C		monster tot 90cm
19	0	50	50	Z	Ap + Ap2		Ap2 = gevlekt grijs-bruin
	50	70	20	Z	B	19A	podzol verstoord tot (diep) in B-horizont
	70	90	20	Z	B/C		
20	0	35	35	Z	Ap		
	35	43	8	Z	B/C	20A	gevekt geel-bruin
	43	51	8	Z	A		podzol afgedekt + OK
	51	67	16	Z	E		
	67	80	13	Z	B		
	80	100	20	Z	B/C		
	100	105	5	Z	C		
21	0	30	30	Z	Ap		
	30	55	25	Z	B	21A	podzol verstoord tot (diep) in B-horizont
	55	80	25	Z	B/C		
	80	95	15	Z	C		
22	0	30	30	Z	Ap		
	30	45	15	Z	B	22A	podzol verstoord tot in B-horizont
	45	55	10	Z	B/C		
	55	70	15	Z	C		
23	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = licht grijs
	45	60	15	Z	E/B	23A	podzol verstoord tot in E/B-horizonten
	60	78	18	Z	B/C		
	78	90	12	Z	C		
24	0	35	35	Z	Ap		
	35	48	13	Z	A/E/B		grijs + gevlekt + baksteen
	48	53	5	Z	A	24A	podzol afgedekt + OK
	53	70	17	Z	E		
	70	90	20	Z	B	24B	Bh + Bir; monster 24B vanaf 80cm
	90	120	30	Z	B/C		
24Bis	0	48	48	Z	Ap + Ap2	-	

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	48	50	2	Z	A	-	
	50	58	8	Z	E	-	
	58	67	9	Z	B	-	
	67	80	13	Z	A	-	
	80	94	14	Z	E	-	
	94	130	36	Z	B	-	
25	0	30	30	Z	Ap		
	30	40	10	Z	A/E	25A	grijs + gevlekt
	40	47	7	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	47	60	13	Z	A/E		grijs + gevlekt; podzol afgedekt + OK
	60	64	4	Z	E		
	64	90	26	Z	B		Bh + Bir; monster 25B vanaf 80cm
	90	110	20	Z	B/C	25B	
	110	115	5	Z	C		
26	0	30	30	Z	Ap		
	30	43	13	Z	A/E		grijs + gevlekt
	43	65	22	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	65	68	3	Z	A/E	26A	podzol afgedekt + ok
	68	72	4	Z	E		
	72	110	38	Z	B		Bh + Bir; monster 26B vanaf 90cm
	110	120	10	Z	B/C	26B	
27	0	40	40	Z	Ap		
	40	48	8	Z	A/E		grijs + gevlekt
	48	68	20	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	68	72	4	Z	A/E	27A	podzol afgedekt + ok
	72	78	6	Z	E		
	78	110	32	Z	B		Bh + Bir
	110	115	5	Z	B/C		
28	0	30	30	Z	Ap		
	30	73	43	Z	A/E		grijs + gevlekt
	73	76	3	Z	A	28A	podzol afgedekt + ok
	76	85	9	Z	E		
	85	114	29	Z	B		Bh + Bir
	114	120	6	Z	B/C		
29	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	A/E		grijs + gevlekt
	60	70	10	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	70	74	4	Z	A	29A	podzol afgedekt + ok
	74	79	5	Z	E		
	79	110	31	Z	B		Bh + bir
	110	115	5	Z	B/C		
30	0	35	35	Z	Ap		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	35	54	19	Z	A/E?		grijs + gevlekt
	54	60	6	Z	A/E	30A	podzol afgedekt + ok
	60	65	5	Z	E		
	65	80	15	Z	B		Bh + Bir
	80	90	10	Z	B/C		
	90	110	20	Z	C		
31	0	42	42	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs + gevlekt
	42	46	4	Z	E	31A	podzol = afgedekt + verstoord tot in E-horizont
	46	70	24	Z	B		Bh + Bir
	70	80	10	Z	B/C		
	80	85	5	Z	C		
32	0	35	35	Z	Ap + Ap2		
	35	43	8	Z	E/B?	32A	grijs gevlekt; podzol verstoord tot in A/E/B-horizonten
	43	60	17	Z	B/C		
	60	80	20	Z	C		
33	0	35	35	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs los zand
	35	50	15	Z	B/C	33A	podzol verstoord tot in B/C-horizont
	50	75	25	Z	C		
34	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs + gevlekt
	45	60	15	Z	A/E/B?	34A	podzol verstoord tot in A/E/B-horizonten
	60	80	20	Z	B		
35	0	41	41	Z	Ap		
	41	58	17	Z	B	35A	vermengd
	58	90	32	Z	C		
36	0	35	35	Z	Ap		
	35	41	6	Z	E?	36A	
	41	45	4	Z	Bh		
	45	60	15	Z	Bir		
	60	73	13	Z	C		
37	0	35	35	Z	Ap		
	35	41	6	Z	E	37A	
	41	44	3	Z	Bh		
	44	57	13	Z	Bir		
	57	75	18	Z	C		
38	0	57	57	Z	Ap + Ap2		lichtgrijs
	57	59	2	Z	A/E	38A	
	59	68	9	Z	E		
	68	72	4	Z	Bh		
	72	83	11	Z	Bir		
	83	90	7	Z	B/C		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	90	100	10	Z	C		
39	0	50	50	Z	Ap + Ap2		lichtgrijs
	50	56	6	Z	A/E	39A	
	56	72	16	Z	E		
	72	86	14	Z	Bh		
	86	90	4	Z	Bir		
	90	100	10	Z	C		
40	0	48	48	Z	Ap + Ap2		
	48	65	17	Z	B	40A	
	65	85	20	Z	C		
41	0	40	40	Z	Ap		
	40	50	10	Z	B	41A	scherpe bovengrens
	50	60	10	Z	B/C		
	60	75	15	Z	C		
42	0	40	40	Z	Ap		
	40	42	2	Z	E/B	42A	E- & Bh vermengd (grachtspoor?)
	42	50	8	Z	B		
	50	62	12	Z	B/C		
	62	70	8	Z	C		
43	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	45	55	10	Z	E/B	43A	E- & Bh vermengd (grachtspoor?)
	55	70	15	Z	B		
	70	80	10	Z	C		
44	0	25	25	Z	Ap		
	25	40	15	Z	Ap2		
	40	45	5	Z	A/E	44A	
	45	49	4	Z	Bh		
	49	63	14	Z	Bir		
	63	70	7	Z	C		
45	0	33	33	Z	Ap		
	33	42	9	Z	E	45A	
	42	46	4	Z	Bh		
	46	55	9	Z	Bir		
	55	72	17	Z	C		
46	0	23	23	Z	Ap		
	23	36	13	Z	A/E	46A	
	36	72	36	Z	B		
	0	25	25	Z	Ap		
	25	37	12	Z	A/E	47A	
	37	85	48	Z	B		
48	0	29	29	Z	Ap		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	29	41	12	Z	A/E	48A	
	41	78	37	Z	B		
49	0	24	24	Z	Ap		
	24	36	12	Z	A/E	49A	
	36	70	34	Z	B		
50	0	33	33	Z	Ap		
	33	70	37	Z	B	50A	
51	0	24	24	Z	Ap		
	24	40	16	Z	B	51A	
	40	70	30	Z	C		
52	0	63	63	Z	Ap + Ap2		
	40	80	40	Z	B	52A	
53	0	32	32	Z	Ap + Ap2		
	32	70	38	Z	B	53A	
54	0	38	38	Z	Ap		
	38	70	32	Z	B	54A	
55	0	40	40	Z	Ap		
	40	68	28	Z	B	55A	
	68	72	4	Z	C		
56	0	45	45	Z	Ap		
	45	50	5	Z	B	56A	
	50	73	23	Z	C		
57	0	46	46	Z	Ap		
	46	51	5	Z	E/B	57A	
	51	64	13	Z	B		
	64	80	16	Z	C		
58	0	40	40	Z	Ap		
	40	44	4	Z	BH	58A	
	44	60	16	Z	Bir		
	60	65	5	Z	B/C		
	65	75	10	Z	C		
59	0	38	38	Z	Ap		
	38	54	16	Z	B	59A	
	54	64	10	Z	B/C		
	64	73	9	Z	C		
60	0	37	37	Z	Ap		
	37	52	15	Z	B	60A	
	52	60	8	Z	B/C		
	60	70	10	Z	C		
61	0	32	32	Z	Ap		
	32	58	26	Z	B	61A	

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	58	62	4	Z	B/C		
	62	70	8	Z	C		
62	0	37	37	Z	Ap		
	37	40	3	Z	A/E/B	62A	
	40	46	6	Z	B		
	46	59	13	Z	B/C		
	59	71	12	Z	C		
63	0	33	33	Z	Ap		
	33	38	5	Z	A/E/B	63A	vermengd
	38	50	12	Z	B		
	50	58	8	Z	B/C		
	58	70	12	Z	C		
64	0	38	38	Z	Ap		
	38	42	4	Z	Bh	64A	
	42	58	16	Z	Bir		
	58	71	13	Z	C		
65	0	40	40	Z	Ap + Ap2		
	40	50	10	Z	A/E	65A	
	50	55	5	Z	B		
	55	60	5	Z	B/C		
	60	80	20	Z	C		
66	0	30	30	Z	Ap		
	30	35	5	Z	A/E	66A	
	35	40	5	Z	E/B?		homogeen grijs zand - scherpe ondergrens
	40	45	5	Z	B		
	45	50	5	Z	B/C		
	50	63	13	Z	C		
67	0	30	30	Z	Ap + Ap2		
	30	45	15	Z	E/B?	67A	homogeen grijs zand - scherpe ondergrens
	45	50	5	Z	B/C		
	50	65	15	Z	C		
68	0	30	30	Z	Ap + Ap2		
	30	45	15	Z	E/B?	68A	homogeen grijs zand - scherpe ondergrens; podzol verstoord
	45	65	20	Z	B/C		
69	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	82	22	Z	A/E/B?	69A	podzol verstoord
	82	105	23	Z	B		monster tot 95cm
70	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	B/C	70A	scherpe bovengrens
	60	70	10	Z	C		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
71	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	C	71A	geen podzol
72	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	C	72A	geen podzol
73	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	C	73A	geen podzol
74	0	30	30	Z	Ap + Ap2		stuifzand
	30	32	2	Z	A	74A	
	32	40	8	Z	E		
	40	60	20	Z	Bh		
	60	75	15	Z	Bir		
75	0	30	30	Z	Ap		
	30	50	20	Z	A/E	75A	
	50	65	15	Z	Bh		
	65	75	10	Z	Bir		
76	0	33	33	Z	Ap		
	33	70	37	Z	Bir	76A	
77	0	30	30	Z	Ap		
	30	40	10	Z	Bh	77A	
	40	50	10	Z	Bir		
	50	70	20	Z			
78	0	40	40	Z	Ap		
	40	45	5	Z	B	78A	podzol verstoord tot in B-horizont
	45	58	13	Z	B/C		
	58	80	22	Z	C		
79	0	45	45	Z	Ap		
	45	54	9	Z	A/E/B	79A	grijs-bruin + gevlekt
	54	60	6	Z	B/C		podzol verstoord tot in B/C-horizont
	60	80	20	Z	C		
80	0	45	45	Z	Ap		
	45	50	5	Z	A/E/B	80A	grijs-bruin + gevlekt
	50	62	12	Z	B		Bir; podzol verstoord tot in B-horizont
	62	80	18	Z	C		
81	0	35	35	Z	Ap		
	35	37	2	Z	A?	81A	zwart-grijs
	37	45	8	Z	B		podzol verstoord tot in B-horizont
	45	60	15	Z	B/C		
	60	80	20	Z	C		
82	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs + gevlekt
	45	47	2	Z	A?	82A	zwart-grijs; dit is geen podzol: interpretatie?
	47	55	8	Z	B?		bruin; Cfr. Boring 11 van de

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
							paleolandschappelijke boringen
	55	62	7	Z	B/C		
	62	80	18	Z	C		
83	0	30	30	Z	Ap		
	30	42	12	Z	B/C	83A	podzol verstoord tot in B/C-horizont
	42	70	28	Z	C		
84	0	35	35	Z	Ap		
	35	45	10	Z	B/C	84A	podzol verstoord tot in B/C-horizont
	45	80	35	Z	C		
85	0	44	44	Z	Ap + Ap2		Ap2 = homogeen grijs los zand
	44	49	5	Z	B	85A	podzol verstoord tot in B-horizont
	49	55	6	Z	B/C		
	55	80	25	Z	C		
86	0	44	44	Z	Ap + Ap2		Ap2 = homogeen grijs los zand
	44	49	5	Z	B	86A	podzol verstoord tot in B-horizont
	49	55	6	Z	B/C		
	55	80	25	Z	C		
87	0	40	40	Z	Ap + Ap2		
	40	55	15	Z	B	87A	podzol verstoord tot in B-horizont
	55	65	10	Z	B/C		
	65	80	15	Z	C		
88	0	40	40	Z	Ap		
	40	50	10	Z	E/B	88A	podzol = +/- ok (geen A-horizont)
	50	55	5	Z	B		
	55	76	21	Z	B/C		
	76	80	4	Z	C		
89	0	25	25	Z	Ap		
	25	35	10	Z	E/B	89A	podzol = +/- ok (geen A-horizont)
	35	42	7	Z	B		
	42	60	18	Z	B/C		
	60	65	5	Z	C		
90	0	25	25	Z	Ap		
	25	42	17	Z	A/E	90A	
	42	45	3	Z	B		
	45	55	10	Z	B/C		
	55	65	10	Z	C		
91	0	23	23	Z	Ap		
	23	25	2	Z	E/B?	91A	
	25	27	2	Z	B		
	27	50	23	Z	B/C		
	50	60	10	Z	C		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
92	0	40	40	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	40	75	35	Z	A/E/B?		verrommeld - spoor? (recente gracht?)
	75	95	20	Z	C	92A	
93	0	40	40	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	40	50	10	Z	?		ophoging
	50	85	35	Z	E/B	93A	verrommeld?
	85	100	15	Z	C		
94	0	40	40	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	40	50	10	Z	?		ophoging
	50	80	30	Z	A/E/B/C	94A	verrommeld
	80	95	15	Z	C		
95	0	40	40	Z	Ap		
	40	80	40	Z	B/C	95A	
96	0	40	40	Z	Ap		
	40	68	28	Z	A/E/B	96A	
	68	74	6	Z	B/C		
	74	90	16	Z	C		
97	0	35	35	Z	Ap		
	35	80	45	Z	A/E/B	97A	windval?
98	0	30	30	Z	Ap		
	30	80	50	Z	Bh	98A	
	80	85	5	Z	Bir		
99	0	30	30	Z	Ap		
	30	70	40	Z	Bh	99A	
	70	75	5	Z	Bir		
100	0	30	30	Z	Ap		
	30	70	40	Z	Bh	100A	
	70	75	5	Z	Bg		
101	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	45	50	5	Z	B	101A	
	50	53	3	Z	B/C		
	53	70	17	Z	C		
102	0	35	35	Z	Ap		
	35	65	30	Z	A/E/B	102A	vermengd
	65	69	4	Z	B		
	69	84	15	Z	B/C		
103	0	20	20	Z	Ap		
	20	70	50	Z	?		ophoging
	70	90	20	Z	C	103A	
104	0	20	20	Z	Ap		
	20	70	50	Z	?		ophoging

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	70	90	20	Z	C	104A	
105	0	20	20	Z	Ap		
	20	55	35	Z	?		ophoging
	55	60	5	Z	B/C	105A	
	60	80	20	Z	C		

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
1	163672.756	230978.054	22.053	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
2	163681.018	230983.665	22.033	95	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
3	163689.467	230989.035	22.087	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
4	163697.962	230994.357	22.029	85	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
5	163706.318	230999.789	22.093	85	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
6	163714.606	231005.413	22.025	75	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
7	163722.948	231010.900	21.988	75	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
8	163731.369	231016.298	21.966	75	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
9	163739.737	231021.745	22.088	100	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
10	163740.518	231011.403	21.871	105	25/09/2013	Edelman	15	0	-	
11	163732.133	231005.981	21.839	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
12	163723.734	231000.506	21.860	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
13	163715.373	230995.073	21.898	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
14	163706.973	230989.610	21.956	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
15	163698.598	230984.164	22.034	85	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
16	163690.207	230978.711	22.101	85	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
17	163681.819	230973.257	22.163	105	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
18	163674.491	230968.504	22.218	105	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
19	163683.083	230962.163	22.305	90	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
20	163691.460	230967.598	22.127	105	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
21	163699.863	230973.058	22.083	95	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
22	163708.243	230978.490	22.013	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
23	163716.613	230983.961	21.992	90	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
24	163724.979	230989.408	21.881	120	25/09/2013	Edelman	12	2	nat zeven - 1mm + drogen	
25	163733.397	230994.864	21.843	115	25/09/2013	Edelman	12	2	nat zeven - 1mm + drogen	
26	163741.777	231000.302	21.871	120	25/09/2013	Edelman	12	2	nat zeven - 1mm + drogen	
27	163743.030	230989.190	21.965	115	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
28	163734.644	230983.739	21.963	120	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
29	163726.265	230978.298	22.012	115	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
30	163717.887	230972.842	22.072	110	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
31	163709.501	230967.396	22.140	85	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
32	163701.123	230961.947	22.196	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
33	163692.720	230956.498	22.197	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
34	163684.330	230951.034	22.377	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
35	163702.377	230950.850	22.294	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
36	163710.742	230956.286	22.210	73	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
37	163719.147	230961.724	22.100	75	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
38	163727.530	230967.188	22.066	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
39	163735.890	230972.623	22.013	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
40	163744.290	230978.088	21.998	85	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
41	163745.548	230966.977	22.156	75	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
42	163737.173	230961.543	22.179	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
43	163728.777	230956.079	22.208	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
44	163720.398	230950.622	22.250	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
45	163712.018	230945.183	22.275	72	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
46	163721.655	230939.525	22.329	72	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
47	163730.026	230944.976	22.320	85	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
48	163738.424	230950.428	22.267	78	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
49	163746.809	230955.879	22.233	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
50	163755.183	230961.329	22.246	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
51	163763.578	230966.767	22.194	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
52	163771.968	230972.217	22.099	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
53	163780.332	230977.674	22.047	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
54	163788.715	230983.137	22.065	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
55	163797.112	230988.572	22.038	72	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	lithologie in detail beschreven
56	163798.353	230977.465	21.968	73	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
57	163789.980	230972.039	21.981	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
58	163781.593	230966.569	21.966	75	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
59	163773.208	230961.105	22.040	73	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
60	163764.826	230955.670	22.174	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
61	163756.441	230950.209	22.206	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
62	163748.060	230944.774	22.252	71	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
63	163739.674	230939.294	22.282	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
64	163731.283	230933.849	22.265	71	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
65	163732.558	230922.754	22.309	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
66	163740.939	230928.181	22.355	63	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
67	163749.322	230933.642	22.377	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
68	163757.718	230939.089	22.334	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
69	163766.111	230944.548	22.261	105	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
70	163774.471	230950.005	22.204	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
71	163782.857	230955.474	22.086	60	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
72	163791.225	230960.902	21.996	60	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
73	163799.620	230966.349	21.933	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
74	163800.878	230955.255	21.860	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
75	163792.494	230949.811	21.965	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
76	163784.108	230944.355	22.119	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
77	163775.729	230938.896	22.236	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
78	163767.335	230933.454	22.322	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
79	163758.959	230928.004	22.357	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
80	163750.579	230922.564	22.406	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
81	163742.198	230917.093	22.381	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
82	163733.809	230911.643	22.331	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
83	163735.080	230900.526	22.167	70	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
84	163743.448	230905.987	22.292	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
85	163751.850	230911.449	22.404	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
86	163760.234	230916.889	22.325	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
87	163768.611	230922.341	22.275	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
88	163776.992	230927.786	22.167	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
89	163785.394	230933.246	22.039	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
90	163793.733	230938.692	21.920	65	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	

NR	X	Y	Z	DIEPTE	DATUM	TYPE	DIAMETER	# MONSTERS	MONSTERVERWERKING	OPMERKINGEN
91	163802.137	230944.117	21.823	60	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
92	163803.407	230933.029	21.947	95	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
93	163795.010	230927.587	21.996	100	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
94	163786.632	230922.136	22.036	95	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
95	163778.223	230916.684	22.128	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
96	163769.875	230911.238	22.211	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
97	163761.467	230905.779	22.261	80	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
98	163753.108	230900.316	22.214	85	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
99	163744.715	230894.869	22.143	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
100	163736.313	230889.423	21.976	75	25/09/2013	Edelman	12	1	nat zeven - 1mm + drogen	
101	163842.185	230982.138	22.028	70	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
102	163844.082	230971.373	22.113	84	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
103	163836.939	230954.831	21.869	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
104	163845.319	230960.294	21.930	90	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
105	163851.758	230964.477	21.904	80	25/09/2013	Edelman	15	1	nat zeven - 1mm + drogen	
24bis	-	-	-	130	25/09/2013	Edelman	12	0	-	lithologie in detail beschreven ; locatie boring niet ingemeten

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
1	0	70	70	Z	Ap + Ap2		wortels over ganse boordiepte
	70	100	30	Z	A/E/B	1A	vermengd? Gevlekt wit-bruin zand. Vergraven podzol?
2	0	70	70	Z	Ap + Ap2		wortels over ganse boordiepte
	70	85	15	Z	A/E/B	2A	vermengd? Gevlekt wit-bruin zand. Vergraven podzol?
3	0	50	50	Z	Ap + Ap2		wortels over ganse boordiepte
	50	60	10	Z	E/B	3A	
	60	72	12	Z	B/C		
	72	80	8	Z	C		
4	0	30	30	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	30	85	55	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
5	0	35	35	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	35	85	50	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
6	0	35	35	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	35	70	35	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
7	0	40	40	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	40	75	35	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
8	0	35	35	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	35	75	40	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
9	0	40	40	Z	Ap		wortels over ganse boordiepte
	40	100	60	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel en gevlekt
10	0	35	35	Z	Ap		
	35	105	70	Z	?	-	verstoord: scherp grens - geel+ bruin en gevlekt
11	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	70	10	Z	A/E?	11A	
	70	75	5	Z	B		
	75	85	10	Z	B/C		
	85	90	5	Z	C		
12	0	55	55	Z	Ap + Ap2		
	55	65	10	Z	A/E?	12A	verstoord
	65	75	10	Z	B/C		
	75	90	15	Z	C		
13	0	55	55	Z	Ap + Ap2		
	55	58	3	Z	A/E	13A	
	58	85	27	Z	B/C		
	85	90	5	Z	C		
14	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	70	10	Z	B/C	14A	
	70	90	20	Z	C		
15	0	50	50	Z	Ap + Ap2		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	50	60	10	Z	A/E?	15A	
	60	70	10	Z	B/C		
	70	85	15	Z	C		
16	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	65	5	Z	B/C	16A	
	65	85	20	Z	C		
17	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	100	40	Z	E/B/C	17A	
	100	105	5	Z	C		
18	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	80	20	Z	E/B		
	80	105	25	Z	B/C		monster tot 90cm
19	0	50	50	Z	Ap + Ap2		Ap2 = gevlekt grijs-bruin
	50	70	20	Z	B	19A	podzol verstoord tot (diep) in B-horizont
	70	90	20	Z	B/C		
20	0	35	35	Z	Ap		
	35	43	8	Z	B/C	20A	gevekt geel-bruin
	43	51	8	Z	A		podzol afgedekt + OK
	51	67	16	Z	E		
	67	80	13	Z	B		
	80	100	20	Z	B/C		
	100	105	5	Z	C		
21	0	30	30	Z	Ap		
	30	55	25	Z	B	21A	podzol verstoord tot (diep) in B-horizont
	55	80	25	Z	B/C		
	80	95	15	Z	C		
22	0	30	30	Z	Ap		
	30	45	15	Z	B	22A	podzol verstoord tot in B-horizont
	45	55	10	Z	B/C		
	55	70	15	Z	C		
23	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = licht grijs
	45	60	15	Z	E/B	23A	podzol verstoord tot in E/B-horizonten
	60	78	18	Z	B/C		
	78	90	12	Z	C		
24	0	35	35	Z	Ap		
	35	48	13	Z	A/E/B		grijs + gevlekt + baksteen
	48	53	5	Z	A	24A	podzol afgedekt + OK
	53	70	17	Z	E		
	70	90	20	Z	B	24B	Bh + Bir; monster 24B vanaf 80cm
	90	120	30	Z	B/C		
24Bis	0	48	48	Z	Ap + Ap2	-	

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	48	50	2	Z	A	-	
	50	58	8	Z	E	-	
	58	67	9	Z	B	-	
	67	80	13	Z	A	-	
	80	94	14	Z	E	-	
	94	130	36	Z	B	-	
25	0	30	30	Z	Ap		
	30	40	10	Z	A/E	25A	grijs + gevlekt
	40	47	7	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	47	60	13	Z	A/E		grijs + gevlekt; podzol afgedekt + OK
	60	64	4	Z	E		
	64	90	26	Z	B		Bh + Bir; monster 25B vanaf 80cm
	90	110	20	Z	B/C	25B	
	110	115	5	Z	C		
26	0	30	30	Z	Ap		
	30	43	13	Z	A/E		grijs + gevlekt
	43	65	22	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	65	68	3	Z	A/E	26A	podzol afgedekt + ok
	68	72	4	Z	E		
	72	110	38	Z	B		Bh + Bir; monster 26B vanaf 90cm
	110	120	10	Z	B/C	26B	
27	0	40	40	Z	Ap		
	40	48	8	Z	A/E		grijs + gevlekt
	48	68	20	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	68	72	4	Z	A/E	27A	podzol afgedekt + ok
	72	78	6	Z	E		
	78	110	32	Z	B		Bh + Bir
	110	115	5	Z	B/C		
28	0	30	30	Z	Ap		
	30	73	43	Z	A/E		grijs + gevlekt
	73	76	3	Z	A	28A	podzol afgedekt + ok
	76	85	9	Z	E		
	85	114	29	Z	B		Bh + Bir
	114	120	6	Z	B/C		
29	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	A/E		grijs + gevlekt
	60	70	10	Z	B/C		geel-bruin gevlekt
	70	74	4	Z	A	29A	podzol afgedekt + ok
	74	79	5	Z	E		
	79	110	31	Z	B		Bh + bir
	110	115	5	Z	B/C		
30	0	35	35	Z	Ap		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	35	54	19	Z	A/E?		grijs + gevlekt
	54	60	6	Z	A/E	30A	podzol afgedekt + ok
	60	65	5	Z	E		
	65	80	15	Z	B		Bh + Bir
	80	90	10	Z	B/C		
	90	110	20	Z	C		
31	0	42	42	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs + gevlekt
	42	46	4	Z	E	31A	podzol = afgedekt + verstoord tot in E-horizont
	46	70	24	Z	B		Bh + Bir
	70	80	10	Z	B/C		
	80	85	5	Z	C		
32	0	35	35	Z	Ap + Ap2		
	35	43	8	Z	E/B?	32A	grijs gevlekt; podzol verstoord tot in A/E/B-horizonten
	43	60	17	Z	B/C		
	60	80	20	Z	C		
33	0	35	35	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs los zand
	35	50	15	Z	B/C	33A	podzol verstoord tot in B/C-horizont
	50	75	25	Z	C		
34	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs + gevlekt
	45	60	15	Z	A/E/B?	34A	podzol verstoord tot in A/E/B-horizonten
	60	80	20	Z	B		
35	0	41	41	Z	Ap		
	41	58	17	Z	B	35A	vermengd
	58	90	32	Z	C		
36	0	35	35	Z	Ap		
	35	41	6	Z	E?	36A	
	41	45	4	Z	Bh		
	45	60	15	Z	Bir		
	60	73	13	Z	C		
37	0	35	35	Z	Ap		
	35	41	6	Z	E	37A	
	41	44	3	Z	Bh		
	44	57	13	Z	Bir		
	57	75	18	Z	C		
38	0	57	57	Z	Ap + Ap2		lichtgrijs
	57	59	2	Z	A/E	38A	
	59	68	9	Z	E		
	68	72	4	Z	Bh		
	72	83	11	Z	Bir		
	83	90	7	Z	B/C		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	90	100	10	Z	C		
39	0	50	50	Z	Ap + Ap2		lichtgrijs
	50	56	6	Z	A/E	39A	
	56	72	16	Z	E		
	72	86	14	Z	Bh		
	86	90	4	Z	Bir		
	90	100	10	Z	C		
40	0	48	48	Z	Ap + Ap2		
	48	65	17	Z	B	40A	
	65	85	20	Z	C		
41	0	40	40	Z	Ap		
	40	50	10	Z	B	41A	scherpe bovengrens
	50	60	10	Z	B/C		
	60	75	15	Z	C		
42	0	40	40	Z	Ap		
	40	42	2	Z	E/B	42A	E- & Bh vermengd (grachtspoor?)
	42	50	8	Z	B		
	50	62	12	Z	B/C		
	62	70	8	Z	C		
43	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	45	55	10	Z	E/B	43A	E- & Bh vermengd (grachtspoor?)
	55	70	15	Z	B		
	70	80	10	Z	C		
44	0	25	25	Z	Ap		
	25	40	15	Z	Ap2		
	40	45	5	Z	A/E	44A	
	45	49	4	Z	Bh		
	49	63	14	Z	Bir		
	63	70	7	Z	C		
45	0	33	33	Z	Ap		
	33	42	9	Z	E	45A	
	42	46	4	Z	Bh		
	46	55	9	Z	Bir		
	55	72	17	Z	C		
46	0	23	23	Z	Ap		
	23	36	13	Z	A/E	46A	
	36	72	36	Z	B		
	0	25	25	Z	Ap		
	25	37	12	Z	A/E	47A	
	37	85	48	Z	B		
48	0	29	29	Z	Ap		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	29	41	12	Z	A/E	48A	
	41	78	37	Z	B		
49	0	24	24	Z	Ap		
	24	36	12	Z	A/E	49A	
	36	70	34	Z	B		
50	0	33	33	Z	Ap		
	33	70	37	Z	B	50A	
51	0	24	24	Z	Ap		
	24	40	16	Z	B	51A	
	40	70	30	Z	C		
52	0	63	63	Z	Ap + Ap2		
	40	80	40	Z	B	52A	
53	0	32	32	Z	Ap + Ap2		
	32	70	38	Z	B	53A	
54	0	38	38	Z	Ap		
	38	70	32	Z	B	54A	
55	0	40	40	Z	Ap		
	40	68	28	Z	B	55A	
	68	72	4	Z	C		
56	0	45	45	Z	Ap		
	45	50	5	Z	B	56A	
	50	73	23	Z	C		
57	0	46	46	Z	Ap		
	46	51	5	Z	E/B	57A	
	51	64	13	Z	B		
	64	80	16	Z	C		
58	0	40	40	Z	Ap		
	40	44	4	Z	BH	58A	
	44	60	16	Z	Bir		
	60	65	5	Z	B/C		
	65	75	10	Z	C		
59	0	38	38	Z	Ap		
	38	54	16	Z	B	59A	
	54	64	10	Z	B/C		
	64	73	9	Z	C		
60	0	37	37	Z	Ap		
	37	52	15	Z	B	60A	
	52	60	8	Z	B/C		
	60	70	10	Z	C		
61	0	32	32	Z	Ap		
	32	58	26	Z	B	61A	

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	58	62	4	Z	B/C		
	62	70	8	Z	C		
62	0	37	37	Z	Ap		
	37	40	3	Z	A/E/B	62A	
	40	46	6	Z	B		
	46	59	13	Z	B/C		
	59	71	12	Z	C		
63	0	33	33	Z	Ap		
	33	38	5	Z	A/E/B	63A	vermengd
	38	50	12	Z	B		
	50	58	8	Z	B/C		
	58	70	12	Z	C		
64	0	38	38	Z	Ap		
	38	42	4	Z	Bh	64A	
	42	58	16	Z	Bir		
	58	71	13	Z	C		
65	0	40	40	Z	Ap + Ap2		
	40	50	10	Z	A/E	65A	
	50	55	5	Z	B		
	55	60	5	Z	B/C		
	60	80	20	Z	C		
66	0	30	30	Z	Ap		
	30	35	5	Z	A/E	66A	
	35	40	5	Z	E/B?		homogeen grijs zand - scherpe ondergrens
	40	45	5	Z	B		
	45	50	5	Z	B/C		
	50	63	13	Z	C		
67	0	30	30	Z	Ap + Ap2		
	30	45	15	Z	E/B?	67A	homogeen grijs zand - scherpe ondergrens
	45	50	5	Z	B/C		
	50	65	15	Z	C		
68	0	30	30	Z	Ap + Ap2		
	30	45	15	Z	E/B?	68A	homogeen grijs zand - scherpe ondergrens; podzol verstoord
	45	65	20	Z	B/C		
69	0	60	60	Z	Ap + Ap2		
	60	82	22	Z	A/E/B?	69A	podzol verstoord
	82	105	23	Z	B		monster tot 95cm
70	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	B/C	70A	scherpe bovengrens
	60	70	10	Z	C		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
71	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	C	71A	geen podzol
72	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	C	72A	geen podzol
73	0	40	40	Z	Ap		
	40	60	20	Z	C	73A	geen podzol
74	0	30	30	Z	Ap + Ap2		stuifzand
	30	32	2	Z	A	74A	
	32	40	8	Z	E		
	40	60	20	Z	Bh		
	60	75	15	Z	Bir		
75	0	30	30	Z	Ap		
	30	50	20	Z	A/E	75A	
	50	65	15	Z	Bh		
	65	75	10	Z	Bir		
76	0	33	33	Z	Ap		
	33	70	37	Z	Bir	76A	
77	0	30	30	Z	Ap		
	30	40	10	Z	Bh	77A	
	40	50	10	Z	Bir		
	50	70	20	Z			
78	0	40	40	Z	Ap		
	40	45	5	Z	B	78A	podzol verstoord tot in B-horizont
	45	58	13	Z	B/C		
	58	80	22	Z	C		
79	0	45	45	Z	Ap		
	45	54	9	Z	A/E/B	79A	grijs-bruin + gevlekt
	54	60	6	Z	B/C		podzol verstoord tot in B/C-horizont
	60	80	20	Z	C		
80	0	45	45	Z	Ap		
	45	50	5	Z	A/E/B	80A	grijs-bruin + gevlekt
	50	62	12	Z	B		Bir; podzol verstoord tot in B-horizont
	62	80	18	Z	C		
81	0	35	35	Z	Ap		
	35	37	2	Z	A?	81A	zwart-grijs
	37	45	8	Z	B		podzol verstoord tot in B-horizont
	45	60	15	Z	B/C		
	60	80	20	Z	C		
82	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs + gevlekt
	45	47	2	Z	A?	82A	zwart-grijs; dit is geen podzol: interpretatie?
	47	55	8	Z	B?		bruin; Cfr. Boring 11 van de

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
							paleolandschappelijke boringen
	55	62	7	Z	B/C		
	62	80	18	Z	C		
83	0	30	30	Z	Ap		
	30	42	12	Z	B/C	83A	podzol verstoord tot in B/C-horizont
	42	70	28	Z	C		
84	0	35	35	Z	Ap		
	35	45	10	Z	B/C	84A	podzol verstoord tot in B/C-horizont
	45	80	35	Z	C		
85	0	44	44	Z	Ap + Ap2		Ap2 = homogeen grijs los zand
	44	49	5	Z	B	85A	podzol verstoord tot in B-horizont
	49	55	6	Z	B/C		
	55	80	25	Z	C		
86	0	44	44	Z	Ap + Ap2		Ap2 = homogeen grijs los zand
	44	49	5	Z	B	86A	podzol verstoord tot in B-horizont
	49	55	6	Z	B/C		
	55	80	25	Z	C		
87	0	40	40	Z	Ap + Ap2		
	40	55	15	Z	B	87A	podzol verstoord tot in B-horizont
	55	65	10	Z	B/C		
	65	80	15	Z	C		
88	0	40	40	Z	Ap		
	40	50	10	Z	E/B	88A	podzol = +/- ok (geen A-horizont)
	50	55	5	Z	B		
	55	76	21	Z	B/C		
	76	80	4	Z	C		
89	0	25	25	Z	Ap		
	25	35	10	Z	E/B	89A	podzol = +/- ok (geen A-horizont)
	35	42	7	Z	B		
	42	60	18	Z	B/C		
	60	65	5	Z	C		
90	0	25	25	Z	Ap		
	25	42	17	Z	A/E	90A	
	42	45	3	Z	B		
	45	55	10	Z	B/C		
	55	65	10	Z	C		
91	0	23	23	Z	Ap		
	23	25	2	Z	E/B?	91A	
	25	27	2	Z	B		
	27	50	23	Z	B/C		
	50	60	10	Z	C		

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
92	0	40	40	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	40	75	35	Z	A/E/B?		verrommeld - spoor? (recente gracht?)
	75	95	20	Z	C	92A	
93	0	40	40	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	40	50	10	Z	?		ophoging
	50	85	35	Z	E/B	93A	verrommeld?
	85	100	15	Z	C		
94	0	40	40	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	40	50	10	Z	?		ophoging
	50	80	30	Z	A/E/B/C	94A	verrommeld
	80	95	15	Z	C		
95	0	40	40	Z	Ap		
	40	80	40	Z	B/C	95A	
96	0	40	40	Z	Ap		
	40	68	28	Z	A/E/B	96A	
	68	74	6	Z	B/C		
	74	90	16	Z	C		
97	0	35	35	Z	Ap		
	35	80	45	Z	A/E/B	97A	windval?
98	0	30	30	Z	Ap		
	30	80	50	Z	Bh	98A	
	80	85	5	Z	Bir		
99	0	30	30	Z	Ap		
	30	70	40	Z	Bh	99A	
	70	75	5	Z	Bir		
100	0	30	30	Z	Ap		
	30	70	40	Z	Bh	100A	
	70	75	5	Z	Bg		
101	0	45	45	Z	Ap + Ap2		Ap2 = grijs fijn zand
	45	50	5	Z	B	101A	
	50	53	3	Z	B/C		
	53	70	17	Z	C		
102	0	35	35	Z	Ap		
	35	65	30	Z	A/E/B	102A	vermengd
	65	69	4	Z	B		
	69	84	15	Z	B/C		
103	0	20	20	Z	Ap		
	20	70	50	Z	?		ophoging
	70	90	20	Z	C	103A	
104	0	20	20	Z	Ap		
	20	70	50	Z	?		ophoging

BORING	BOVEN	ONDER	DIKTE	TEXTUUR	HORIZONT	MONSTER	OPMERKINGEN
	70	90	20	Z	C	104A	
105	0	20	20	Z	Ap		
	20	55	35	Z	?		ophoging
	55	60	5	Z	B/C	105A	
	60	80	20	Z	C		